

09/830949

JP99/6428
EJV

日

本

REC'D 14 JAN 2000

特許庁

PCT/JP99/06428

17.11.99

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 8月18日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第231933号

出願人
Applicant (s):

イビデン株式会社

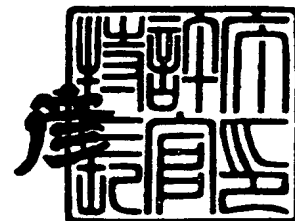
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3089771

【書類名】 特許願

【整理番号】 111252

【提出日】 平成11年 8月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/34

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1 - 1 イビデン株式会社大垣北工場内

【氏名】 伊藤 均

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1 - 1 イビデン株式会社大垣北工場内

【氏名】 岩田 義幸

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1 - 1 イビデン株式会社大垣北工場内

【氏名】 広瀬 直宏

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1 - 1 イビデン株式会社大垣北工場内

【氏名】 川出 雅徳

【特許出願人】

【識別番号】 000000158

【住所又は居所】 岐阜県大垣市神田町 2 丁目 1 番地

【氏名又は名称】 イビデン株式会社

【代表者】 岩田 義文

【代理人】

【識別番号】 100095795

【住所又は居所】 名古屋市中区上前津 2 丁目 1 番 2 7 号 堀井ビル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 田下 明人

【選任した代理人】

【識別番号】 100098567

【住所又は居所】 名古屋市中区上前津 2 丁目 1 番 2 7 号 堀井ビル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 壯祐

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 34616号

【出願日】 平成11年 1月 4日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 97648号

【出願日】 平成11年 4月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9401314

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導電性接続ピンおよびパッケージ基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パッケージ基板に固定されて他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンにおいて、

前記導電性接続ピンが柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成されていることを特徴とする導電性接続ピン。

【請求項 2】 前記くびれ部の直径が、他の部分の直径の 50%以上 98%以下であることを特徴とする導電性接続ピン。

【請求項 3】 導体層を設けた基板上に、他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンが固定されてなるパッケージ基板において、

前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成され、

前記導体層の一部または全部に前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、

前記パッドに前記導電性接続ピンの固定部が導電性接着剤を介して固定されていることを特長とするパッケージ基板。

【請求項 4】 前記導体層は、前記パッドを部分的に露出させる開口部が形成された有機樹脂絶縁層で被覆され、前記開口部から露出したパッドに前記導電性ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを特徴とする請求項 3 に記載のパッケージ基板。

【請求項 5】 前記パッドの直径は、開口部の直径の 1.02～100 倍であることを特徴とする請求項 4 に記載のパッケージ基板

【請求項 6】 前記基板が導体層と層間樹脂絶縁層とが交互に積層された構造を少なくとも一つ以上有するビルトアップ基板であることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 7】 導体層と層間樹脂絶縁層とが交互に積層された構造を少なく

とも一つ以上有するビルドアップ基板に、他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンが固定されてなるパッケージ基板において、

前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成され、

前記ビルドアップ基板の最外層の導体層の一部または全部に、前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、

前記パッドは、バイアホールを介して内層の導体層に接続されるとともに、前記パッドに導電性接続ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを特徴とするパッケージ基板。

【請求項 8】 導体層が形成されたコア基板の両面に導体層と層間樹脂絶縁層とが交互に積層された構造を少なくとも一つ以上有するビルドアップ基板に、他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンが固定されたパッケージ基板において、

前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成され、

前記ビルドアップ基板の、最外層の導体層の一部または全部に、前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、

前記パッドはバイアホールを介して前記コア基板の導体層に接続されるとともに、当該パッドには導電性接続ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを特徴とするパッケージ基板。

【請求項 9】 導体層を備えたスルーホールが形成されてなるコア基板の両面に、導体層と層間樹脂絶縁層とが交互に積層された構造を少なくとも一つ以上有するビルドアップ基板に、他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンが固定されたパッケージ基板において、

前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成され、

前記ビルドアップ基板の、最外層の導体層の一部または全部に、前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、

前記パッドは、前記スルーホールの導体層とバイアホールを介して接続されて

いるとともに、当該パッドには導電性接続ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを特徴とするパッケージ基板。

【請求項 1 0】 前記パッドは、少なくとも一つ以上のバイアホールを介して内層の導体層に接続していることを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 1】 前記パッドは、リング状のバイアホールを介して内層の導体層に接続されていることを特徴とする請求項 7 ないし 1 0 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 2】 前記パッドは、少なくとも二層以上に設けられたバイアホールを介して内層の導体層と接続していることを特徴とする請求項 7 ないし 1 1 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 3】 前記最外層の導体層は、パッドを部分的に露出させる開口部が形成された有機樹脂絶縁層で被覆され、前記開口部から露出したパッドに前記導電性接続ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを特徴とする請求項 7 ないし 1 2 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 4】 前記パッドの直径は、前記開口部の直径の 1. 0 2 ～ 1 0 0 倍であることを特徴とする請求項 1 2 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 5】 前記導電性接続ピンは、リン青銅製であることを特徴とする請求項 7 ないし 1 4 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 6】 前記導電性接着剤は、融点が 1 8 0 ～ 2 8 0℃であることを特徴とする請求項 3 ないし 1 5 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 7】 前記導電性接着剤は、スズ、鉛、アンチモン、銀、金、銅が少なくとも 1 種類以上で形成されていることを特徴とする請求項 3 ないし 1 6 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【請求項 1 8】 前記導電性接着剤は、Sn/Pb、Sn/Sb、Sn/Ag、Sn/Sb/Pb の合金であることを特徴とする請求項 3 ないし 1 7 のいずれか 1 に記載のパッケージ基板。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導電性接続ピンおよび導電性接続ピンが固定された樹脂パッケージ基板に関する。

【0002】

【従来の技術】

ICチップ等をマザーボード又はドータボードへ接続するためのパッケージ基板は、近年、信号の高周波数化に伴い、低誘電率、低誘電正接が求められるようになった。そのため、基板の材質もセラミックから樹脂へと主流が移りつつある。

【0003】

このような背景の下、樹脂基板を用いたプリント配線板に関する技術として、例えば、特公平4-55555号公報に、回路形成がなされたガラスエポキシ基板にエポキシアクリレートを層間樹脂絶縁層として形成し、続いて、フォトリソグラフィの手法を用いてバイアホール用開口を設け、表面を粗化した後、めっきレジストを設けて、めっきにより導体回路およびバイアホールを形成した、いわゆるビルドアップ多層配線板が提案されている。

【0004】

このようなビルドアップ多層配線板をパッケージ基板として使用する場合には、マザーボードやドータボードへ接続するための導電性接続ピンを取り付ける必要がある。

このピンはT型ピンと呼ばれ、図17に示すように柱状の接続部122と板状の固定部121とで側面視略T字形状に形成されており、接続部122を介してマザーボードのソケット等に接続するようになっている。この導電性接続ピン120は、ビルトアップ多層配線板の最外層の層間樹脂絶縁層200（又は、コア基板）の導体層をパッド16とし、このパッド16にハンダなどの導電性接着剤17を介して接着固定される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した構造では、パッド16とその内層の層間樹脂絶縁層2

0 0 との接着面積が小さいことに加え、金属製のパッドと樹脂絶縁層という全く異なる材質ため、両者の接着強度が充分でないという問題があった。そのため、信頼性試験としての高温と低温とを繰り返すヒートサイクル条件下で、パッケージ基板側とマザーボード又はドータボード側との熱膨張率差により、基板に反りや凹凸が生じた場合、パッド 1 6 と層間樹脂絶縁層 2 0 0 との界面で破壊が起こり、導電性接続ピン 1 2 0 がパッド 1 6 と共に基板から剥離する問題が見られた。また、当該導電性接続ピンを介してパッケージ基板をマザーボードへ装着する際、導電性接続ピンの位置と接続すべきマザーボードのソケットとの間に位置ずれがあると、接続部に応力が集中して導電性接続ピンがパッドとともに剥離することがあった。ヒートサイクルの高温領域下または I C チップを実装する際の熱によって、導電性ピンが脱落、傾きを起こしたり、電氣的接続が取れないこともあった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような問題点を解決するために提案されたものであって、ヒートサイクル条件下や、実装の際に、応力が集中し難い導電性接続ピン、および、係る応力が加わっても導電性接続ピンが剥離、脱落し難いかつ電氣的接続の取れる樹脂パッケージ基板を提供するものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは鋭意検討した結果、本発明に到達した。すなわち、請求項 1 の発明は、導電性接続ピンに関するもので、パッケージ基板に固定されて他の基板との接続を得るための導電性接続ピンにおいて、前記導電性接続ピンが柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成されていることを技術手段としている。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 の発明では、導電性接続ピンの柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が設けられているので、ピンに曲がりやすさが付与される。そのため、導電性接続ピンに応力が加わった際には、接続部がくびれ部で曲がるのでその応力が吸収され、導電性接続ピンを基板から剥離しにくくする。

【 0 0 0 9 】

この導電性接続ピンには、板状の固定部とこの板状の固定部の略中央に突設された柱状の接続部とからなる、いわゆる T 型ピンが好適に用いられる。

板状の固定部は、パッドとなる導体層に導電性接着剤を介して固定される部分であって、パッドの大きさに合わせて円形状や多角形状など適宜に形成される。また、接続部は、他の基板に取り付けられる部分であって、その電子部品に挿入可能であれば形状に特に問題はなく、円柱・角柱・円錐・角錐など何でもよい。この接続部は通常一のピンに対し基本的に 1 本であるが、2 本以上設けても特に問題はなく、実装される他の基板に応じて適宜に形成してよい。

【 0 0 1 0 】

この導電性接続ピンは、板状の固定部の直径が 0. 5 ～ 2. 0 mm の範囲、柱状の接続部の直径が 0. 1 から 0. 8 mm で、長さが 1 ～ 1 0 mm で形成することが好ましく、固定されるパッケージ基板や装着される他の基板の種類などにより適宜選択される。

【 0 0 1 1 】

くびれ部は、この接続部の途中に設けられており、他の部分よりも細く形成されている。このくびれ部の太さは、導電性接続ピンを構成する材質や導電性接続ピンの大きさなどによって異なるが、その直径が、接続部そのものの直径の 5 0 % 以上 9 8 % 以下とすることが重要である。くびれ部の直径が他の部分の直径の 5 0 % より小さいと、接続部の強度が不十分となり、パッケージ基板を装着した際に変形したり折れたりすることがある。また、くびれ部の直径が他の部分の直径の 9 8 % を超えると、接続部に所期の可撓性を付与することができず、応力の吸収効果が得られない。また、くびれ部は、複数形成されていてもよい（図 8（B））。

【 0 0 1 2 】

本発明の導電性接続ピンを構成する材質は、金属であれば特に限定はなく、金・銀・銅・ニッケル・コバルト・スズ・鉛などの中から少なくとも一種類以上の金属で形成するのがよい。鉄合金である、商品名「コパール」（Ni - Co - Fe の合金）やステンレス、銅合金であるリン青銅は好ましい材質である。電氣的

特性が良好で、しかも導電性接続ピンへの加工性にも優れているからである。特に、リン青銅は、高い可撓性を有するため、応力吸収のために好適である。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 3 の発明では、導体層を設けた基板上に他の基板との接続を得るための導電性接続ピンが固定されてなるパッケージ基板において、前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成されており、前記導体層の一部または全部に前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、前記パッドに前記導電性接続ピンの固定部が導電性接着剤を介して固定されていることを技術手段としている。従って、このパッケージ基板を外部の電子部品などに取り付ける際などに、たとえば導電性接続ピンと他の基板との間に位置のずれなどがあって当該導電性接続ピンに応力が加わった場合には、接続部がくびれ部を介して撓むことでその応力を吸収するので、導電性接続ピンが基板から剥離するのを防止でき、信頼性の高いパッケージ基板となる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 のパッケージ基板は、導電性接続ピンが固定されるパッドを、当該パッドを部分的に露出する開口部が設けられた有機樹脂絶縁層で覆ってもよい。それにより、先に述べた導電性接続ピンへの応力の集中や基板の変形などが生じた場合でも、パッドが有機樹脂絶縁層で押さえられており、基板から剥離するのを防止できる。特に金属性のパッドと層間樹脂絶縁層という全く異なる材質同士の接着で十分な接着力を得難い場合でも、パッド表面を有機樹脂絶縁層で覆うことで高い剥離強度を付与することができる。

【 0 0 1 5 】

パッドを有機樹脂絶縁層で覆う場合、そのパッドの大きさは、当該パッドが現れる有機樹脂絶縁層の開口部よりやや大きくすることが重要である。それにより、パッドを開口部から部分的に露出させることができる。すなわち、パッドの周縁が有機樹脂絶縁層で被われるのである。パッドの大きさは、その直径が、当該パッドを露出する有機樹脂絶縁層の開口部の直径の、1.02 から 100 倍とするのがよい。パッドの直径が、開口部の直径の 1.02 倍未満では、パッドの周

囲を有機樹脂絶縁層で確実に押さえることができず、導電性接続ピンの剥離を防止できない。また、100倍より大きくすると、導体層の高密度化を阻害するからである。具体的には、有機樹脂絶縁層に設けられた開口部の直径を100から1,500 μm としたとき、パッドの直径を110から2,000 μm とする。

【0016】

請求項7の発明は、導体層と層間樹脂絶縁層とが交互に積層された構造を少なくとも一つ以上有するビルドアップ基板に、他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンが固定されてなるパッケージ基板において、前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成されており、前記ビルドアップ基板の最外層の導体層の一部または全部に、前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、前記パッドは、ビアホールを介して内層の導体層に接続されるとともに、前記パッドに導電性接続ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを技術手段としている。

【0017】

請求項7の発明では、導電性接続ピンの接続部にくびれ部を設けて曲がり易くし、しかもその導電性接続ピンを固定するパッドがビアホールを介して内層の導体層と接合しているので、導電性接続ピンの曲がり易さで応力を吸収する効果に加え、パッドと基板との接触面積が増えて両者を強固に接合することができる。また、先述したように、請求項3の発明では、導電性接続ピンが固定されるパッドとそのパッドが接着されている層間樹脂絶縁層は、異素材間の接着となっているのに対し、本請求項で示した発明では、パッドは内層の導体層と接続している。そのため、両者は金属同士の接続となってより確実に密着するとともに、パッドの剥離強度が高められる。

【0018】

また、パッドを一つ以上のビアホールを介して内層の導体層と接続してもよい。パッドの接着面積をさらに増して、より剥離しにくい構造とすることができるからである。なお、パッドをビアホールを介して内層の導体層に接続する場合、ビアホールはそのパッドの周辺部分に配置するのが接続性を高める上で効

果的である。そのため、バイアホールをリング状とし、そのリングを覆うようにパッドを設けてもよい。

【0 0 1 9】

さらに、ビルドアップ基板において、導電性接続ピンが固定されるパッドは、2層以上のバイアホールを介して内層の導体層と接続するように構成してもよく、パッケージ基板の形状や種類によっては、この二層以上のバイアホールがそれぞれ一つ以上のバイアホールよりなってもよい。いずれも、パッドの表面積が増しので、接着強度を高めるために有効だからである。パッドが設けられるバイアホールを、パッドを部分的に露出させる開口部を有する有機樹脂絶縁層によって被覆すれば、パッドの剥離を確実に防止することができる。

【0 0 2 0】

請求項8の発明では、導体層が形成されたコア基板に導体層と層間樹脂絶縁層が交互に積層された構造を少なくとも一つ以上有するビルドアップ基板に、他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンが固定されたパッケージ基板において、前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成されており、前記ビルドアップ基板の最外層の導体層の一部または全部に、前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、前記パッドはバイアホールを介して前記コア基板の導体層に接続されるとともに、当該パッドには導電性接続ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを技術手段とする。

【0 0 2 1】

コア基板上の導体層は、コア基板となる樹脂基板の表面に粗化面（マット面）を介して強固に密着しており、このような導体層にパッドを接続させることにより、パッドが層間樹脂絶縁層から一層剥離しにくくなる。なお、パッドを一つ以上のバイアホールおよび二層以上のバイアホールを介して内層の導体層に接合する場合も、その内層の導体層はコア基板に設けたものであってよい。

【0 0 2 2】

請求項9の発明は、導体層を備えたスルーホールが形成されてなるコア基板の両面に、導体層と層間樹脂絶縁層とが交互に積層された構造を少なくとも一つ以

上有するビルドアップ基板に、他の基板との電氣的接続を得るための導電性接続ピンが固定されたパッケージ基板において、前記導電性接続ピンは、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、前記柱状の接続部に他の部分の直径よりも小さいくびれ部が形成されており、前記ビルドアップ基板の、最外層の導体層の一部または全部に、前記導電性接続ピンを固定するためのパッドが形成され、前記パッドは、前記スルーホールの導体層とバイアホールを介して接続されているとともに、当該パッドには導電性接続ピンが導電性接着剤を介して固定されていることを技術手段とする。

【 0 0 2 3 】

このパッケージ基板によれば、導電性接続ピンと当該導電性接続ピンが設けられる側の反対側面にある他の基板との配線長を短くすることができる。具体的には、コア基板において、スルーホール周辺のランドおよびスルーホール内に充填された樹脂充填材にバイアホールを介してパッドを接続する。また、スルーホールを導体層で被う、いわゆる蓋めっきを行い、この導体層に、バイアホールを介してパッドを接続する。さらに、スルーホールのランドのみにバイアホールを介してパッドを接続してもよい。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 6 の発明では、導電性接着剤の融点が $180 \sim 280^{\circ}\text{C}$ であることによって、導電性接続ピンとの接着強度 2.0 Kg/pin 以上が確保される。この強度は、ヒートサイクルなどの信頼性試験後、あるいは、ICチップの実装の際に要する熱を加えた後でも、その強度の低下が少ない。 180°C 未満の場合は、接着強度も 2.0 Kg/pin 前後であり、場合によっては、 1.5 Kg/pin 程度しか出ない。また、ICチップ実装の加熱によって、導電性接着剤が溶解してしまい、導電性接続ピンの脱落、傾きを起こってしてしまう。 280°C を越える場合は、導電性接着剤の溶解温度に対して、樹脂層である樹脂絶縁層、ソルダーレジスト層が溶けてしまう。特に、望ましい温度は、 $200 \sim 260^{\circ}\text{C}$ である。その温度の導電性接着剤であることが、導電性接続ピンの接着強度のバラツキも少なくなり、実際に加わる熱がパッケージ基板を構成する樹脂層への損傷もないからである。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 7 の発明では、導電性接着剤は、スズ、鉛、アンチモン、銀、金、銅が少なくとも 1 種類以上で形成されていることによって、前述の融点を有する導電性接着剤を形成することができる。特に、スズ-鉛あるいはスズ-アンチモンが少なくとも含有されている導電性接着剤が、前述の融点の範囲を形成させることができ、熱によって融解しても、再度、固着し易く導電性接続ピンの脱落、傾きを引き起こさない。

【 0 0 2 6 】

前記導電性接着剤は、 Sn/Pb 、 Sn/Sb 、 Sn/Ag 、 Sn/Sb/Pb の合金であることによって、特に、接着強度も 2.0 Kg/pin であり、そのバラツキも小さく、ヒートサイクル条件下や IC チップの実装の熱によっても、導電性接続ピンの接着強度の低下もなく、ピンの脱落、傾きを引き起こさず、電氣的接続も確保されている。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

次に、図 1 ないし図 8 に従い、第 1 実施例のパッケージ基板を、ビルドアップ基板の製造方法とともに説明する。以下の方法は、セミアディティブ法によるものであるが、フルアディティブ法を採用してもよい。

【 0 0 2 8 】

〔第 1 実施例〕

(1) まず、基板の表面に導体層を形成したコア基板を作成する。コア基板としては、ガラスエポキシ基板、ポリイミド基板、ビスマレイミド-トリアジン樹脂基板などの樹脂絶縁基板の両面に銅箔 8 を貼った銅張積層板を使用することができる（図 1 (a) 参照）。銅箔 8 は、片面が粗化面（マット面）となっており、樹脂基板に強固に密着している。この基板に、ドリルで貫通孔を設けた後、無電解めっきを施しスルーホール 9 を形成する。無電解めっきとしては銅めっきが好ましい。引き続き、めっきレジストを形成し、エッチング処理して導体層 4 を形成する。なお、銅箔の厚付けのためにさらに電気めっきを行ってもよい。この電気めっきにも銅めっきが好ましい。また、電気めっきの後、導体層 4 の表面

およびスルーホール 9 の内壁面を粗面 4 a, 9 a としてもよい (図 1 (b) 参照)。

【0029】

この粗化処理方法としては、例えば、例えば黒化 (酸化) - 還元処理、有機酸と第 2 銅錯体の混合水溶液によるスプレー処理、Cu-Ni-P の針状合金めっきによる処理などが挙げられる。

【0030】

次に、得られた基板を水洗してから乾燥する。その後、基板表面の導体層 4 間およびスルーホール 9 内に樹脂充填材 10 を充填し、乾燥させる (図 1 (c))。引き続き、基板両面の不要な樹脂充填材 10 をベルトサンダー研磨などで研削し、導体層 4 を露出させ、樹脂充填材 10 を本硬化させる。導体層 4 間およびスルーホール 9 による凹部を埋めて基板を平滑化する (図 1 (d) 参照)。

【0031】

次に、露出した導体層 4 の表面に粗化層 11 を再度設ける (図 2 (a) 参照)。なお、図 2 (a) 中の円で示す部分は、粗化層 11 が設けられた導体層 4 を拡大して示している。この粗化層 11 は、先に述べたような Cu-Ni-P の針状あるいは多孔質状合金層により形成されていることが望ましいが、この他にも黒化 (酸化) - 還元処理やエッチング処理で粗化層を形成することもできる。Cu-Ni-P 針状または多孔質状合金層による場合、荏原ユーザイト製商品名「インタープレート」により、また、エッチング処理は、メック社製商品名「MEC etch Bond」により行うことが望ましい。

【0032】

(2) 上記 (1) で作成した導体層 4 を有する配線基板の両面に樹脂層 2 a、2 b からなる樹脂絶縁層 2 を形成する (図 2 (b) 参照)。この樹脂絶縁層 2 は後述するようにパッケージ基板の層間樹脂絶縁層 200 として機能する。

上記樹脂絶縁層 (以下、層間樹脂絶縁層 200) を構成する材料としては、例えば、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂またはこれらの複合樹脂などが挙げられる。層間樹脂絶縁層 2 として、無電解めっき用接着剤を用いることが望ましい。この無電解めっき用接着剤は、硬化処理された酸あるいは酸化剤に可溶性の耐熱性

樹脂粒子が、酸あるいは酸化剤に難溶性の未硬化の耐熱性樹脂中に分散されてなるものが最適である。後述するように酸、酸化剤の溶液で処理することにより、耐熱性樹脂粒子が溶解除去されて、表面に蛸つば状のアンカーからなる粗化面を形成できるからである。

【 0 0 3 3 】

上記無電解めっき用接着剤において、特に硬化処理された前記耐熱性樹脂粒子としては、①平均粒径が $10\ \mu\text{m}$ 以下の耐熱性樹脂粉末、②平均粒子径が相対的に大きな粒子と平均粒子径が相対的に小さな粒子を混合した粒子が望ましい。これらはより複雑なアンカーを形成できるからである。

【 0 0 3 4 】

使用できる耐熱性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂（ビスA型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂など）、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂と熱可塑性樹脂との複合体等が挙げられる。複合させる熱可塑性樹脂として、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリサルフォン（PSF）、ポリフェニレンサルフォン（PPS）、ポリフェニレンサルファイド（PPES）、ポリフェニルエーテル（PPE）、ポリエーテルイミド（PI）などを使用できる。また、酸や酸化剤の溶液に溶解する耐熱性樹脂粒子としては、たとえば、エポキシ樹脂（特にアミン系硬化剤で硬化させたエポキシ樹脂がよい）、アミノ樹脂や、ポリエチレン系ゴム、ポリブタン系ゴム、ポリブタジエンゴム、ポリブチンゴムなどのゴムが挙げられる。層間絶縁層は、塗布、樹脂フィルムを加熱圧着などを施して形成される。

【 0 0 3 5 】

（3） 次に、層間樹脂絶縁層 2 に、導体層 4 との電気接続を確保するためのバイアホール形成用開口 6 を設ける（図 2（c）参照）。

上述した無電解めっき用接着剤を用いる場合には、バイアホール形成のための円パターンが描画されたフォトマスクを載置し、露光、現像処理してから熱硬化することで開口 6 を設ける。一方、熱硬化性樹脂を用いた場合には、熱硬化したのちレーザー加工することにより、上記層間樹脂絶縁層にバイアホール用の開口 6 を設ける。また、樹脂フィルムを貼り付けて層間絶縁層を形成させた場合には

、炭酸、YAG、エキシマ、UVレーザ等のレーザで加工することにより、バイアホール用の開口を設ける。必要に応じて過マンガン酸などによるディップあるいは、プラズマなどのドライエッチングによってデスミヤ処理をする。

【0036】

(4) 次に、バイアホール形成用開口6を設けた層間樹脂絶縁層2の表面を粗化する(図2(d)参照)。層間樹脂絶縁層2に無電解めっき用接着剤を用いた場合、この無電解めっき用接着剤層の表面に存在する耐熱性樹脂粒子を酸または酸化剤で溶解除去することにより、無電解めっき用接着剤層2の表面を粗化して、蛸壺状のアンカーを設ける。

【0037】

ここで、上記酸としては、例えば、リン酸、塩酸、硫酸などの強酸、または蟻酸や酢酸などの有機酸を用いることができる。特に、有機酸を用いるのが望ましい。これは、粗化处理した場合に、バイアホール用開口6から露出する金属導体層4を腐食させにくいからである。

一方、上記酸化剤としては、クロム酸、過マンガン酸塩(過マンガン酸カリウムなど)の水溶液を用いることが望ましい。

【0038】

前記粗化は、表面の最大粗度 R_{max} 0.1~20 μm がよい。厚すぎると粗化面自体が損傷、剥離しやすく、薄すぎると密着性が低下するからである。

【0039】

(5) 次に、層間樹脂絶縁層2の表面を粗化した配線基板に、触媒核を付与する。触媒核の付与には、貴金属イオンや貴金属コロイドなどを用いることが望ましく、一般的には塩化パラジウムやパラジウムコロイドを使用する。なお、この触媒核を固定するために、加熱処理を行うことが望ましい。このような触媒核にはパラジウムが好適である。

【0040】

(6) 続いて、粗化し触媒核を付与した層間樹脂絶縁層2の全面に無電解めっきを施し、無電解めっき膜12を形成する(図3(a)参照)。この無電解めっき膜12の厚みは、0.1~5 μm が好ましい。

【0041】

次に、無電解めっき膜 12 の表面にめっきレジスト 3 を形成する（図 3（b）参照）。形成した無電解めっき膜 12 上に感光性樹脂フィルム（ドライフィルム）をラミネートし、この感光性樹脂フィルム上に、めっきレジストパターンが描画されたフォトマスク（ガラス基板がよい）を密着させて載置し、露光し現像処理することによりめっきレジスト 3 を形成できる。

【0042】

（7） 次に、電気めっきを施し、無電解めっき膜 12 上のめっきレジスト非形成部に電気めっき膜を形成し、導体層 5 とバイアホール 7 を形成する。その厚みは $5 \sim 20 \mu\text{m}$ がよい。この電気めっきには、銅めっきが好ましい。

また、電気めっき後に、電解ニッケルめっき、無電解ニッケルめっき、またはスパッタから選ばれる少なくとも 1 の方法により、ニッケル膜 14 を形成する（図 3（c）参照）。このニッケル膜 14 上には Cu-Ni-P からなる合金めっきが析出しやすいからである。また、ニッケル膜はメタルレジストとして作用するため、その後の工程でも過剰エッチングを防止するという効果を奏する。

【0043】

（8） 続いて、めっきレジスト 3 を除去した後、そのめっきレジスト下に存在していた無電解めっき膜 12 を、硫酸と過酸化水素の混合液や過硫酸ナトリウム、過硫酸アンモニウムなどの水溶液からなるエッチング液にて除去し、無電解めっき膜 12、電解めっき膜 13 及びニッケル膜 14 の 3 層からなる独立した導体層 5 とバイアホール 7 を得る（図 3（d）参照）。なお、非導体部分に露出した粗化面上のパラジウム触媒核は、クロム酸、硫酸過水などにより溶解除去する。

【0044】

（9） 次に、導体層 5 とバイアホール 7 の表面に粗化層 11 を設け、さらに層間樹脂絶縁層 2 として先に述べた無電解めっき用接着剤の層を形成する。（図 4（a）参照）。

【0045】

（10） この層間樹脂絶縁層 2 に、バイアホール用開口 6 を設けるとともに、層間樹脂絶縁層 2 の表面を粗化する。（図 4（b）参照）。

【0 0 4 6】

(1 1) つづいて、この粗化した層間樹脂絶縁層 2 の表面に触媒核を付与した後、無電解めっき膜 1 2 を形成する (図 4 (c) 参照)。

【0 0 4 7】

(1 2) 無電解めっき膜 1 2 の表面にめっきレジスト 3 を形成し、先に述べたように、めっきレジスト 3 の非形成部に電気メッキ膜 1 3、ニッケルめっき膜 1 4 を形成する (図 4 (d) 参照)。

【0 0 4 8】

(1 3) めっきレジスト 3 を除去し、めっきレジスト下の無電解めっき膜 1 2 を除去し、導体層 (導電性接続ピンを固定するパッド 1 6 となる導体層を含む) 5、およびバイアホール 7 を設け、片面 3 層の 6 層のビルドアップ基板を得る (図 5 参照)。

【0 0 4 9】

(1 4) このようにして得られたビルドアップ基板の導体層 5 及びバイアホール 7 に粗化層 1 1 を形成し、パッド 1 6 を露出させる開口部 1 8 を有する有機樹脂絶縁層 1 5 で被覆する (図 6 参照)。有機樹脂絶縁層の厚さは 5 ～ 4 0 μm がよい。薄すぎると絶縁性能が低下し、厚すぎると開口し難くなるうえ半田と接触し、クラックなどの原因となるからである。

【0 0 5 0】

この有機樹脂絶縁層を構成する樹脂としては、種々のものが使用でき、例えば、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂のアクリレート、ノボラック型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂のアクリレートをアミン系硬化剤やイミダゾール硬化剤で硬化させた樹脂を使用できる。

【0 0 5 1】

このような構成の有機樹脂絶縁層は、鉛のマイグレーション (鉛イオンが、有機樹脂絶縁層内を拡散する現象) が少ないといった利点を有する。しかも、この有機樹脂絶縁層は、耐熱性、耐アルカリ性に優れ、ハンダなどの導電性接着剤が溶融する温度 (2 0 0℃前後) でも劣化しないし、ニッケルめっきや金めっきのような強塩基性のめっき液で分解することもない。

【0052】

ここで、上記ノボラック型エポキシ樹脂のアクリレートとしてはフェノールノボラックやクレゾールノボラックのグリシジルエーテルをアクリル酸やメタクリル酸などと反応させたエポキシ樹脂などを用いることができる。上記イミダゾール硬化剤は、25℃で液状であることが望ましい。液状であれば均一混合できるからである。

【0053】

このような液状イミダゾール硬化剤としては、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール（品名：1B2MZ）、1-シアノエチル-2-エチル-4-メチルイミダゾール（品名：2E4MZ-CN）、4-メチル-2-エチルイミダゾール（品名：2E4MZ）を用いることができる。

【0054】

このイミダゾール硬化剤の添加量は、上記有機樹脂絶縁層の総固形分に対して1から10重量%とすることが望ましい。この理由は、添加量がこの範囲内であれば均一混合がしやすいからである。上記有機樹脂絶縁層の硬化前組成物は、溶媒としてグリコールエーテル系の溶剤を使用することが望ましい。かかる組成物を用いた有機樹脂絶縁層は遊離酸素が発生せず、パッド表面を酸化させず、また人体に対する有害性も少ないからである。

【0055】

上記グリコールエーテル系溶剤としては、望ましくはジエチレングリコールジメチルエーテル（DMDG）およびトリエチレングリコールジメチルエーテル（DMTG）から選ばれるいずれか少なくとも1種を用いる。これらの溶剤は、30～50℃程度の加温により、反応開始剤であるベンゾフェノンやミヒラーケトン完全に溶解させることができるからである。

このグリコールエーテル系の溶媒は、有機樹脂絶縁層の組成物の全重量に対して10～40重量%がよい。

【0056】

以上説明したような有機樹脂絶縁層の組成物には、そのほかに各種消泡剤やレベリング剤、耐熱性や耐塩基性の改善と可撓性付与のために熱硬化性樹脂、解像

度改善のために感光性モノマーなどを添加することができる。例えば、レベリング剤としてはアクリル酸エステル重合体からなるものがよい。また、開始剤としてはチバガイギー社製のイルガキュア I 907、光増感剤としては日本化薬社製の DETX-S がよい。さらに、有機樹脂絶縁層の組成物には色素や顔料を添加してもよい。配線パターンを隠蔽できるからである。この色素としてはフタロシアニングリーンを用いることが望ましい。

【0057】

添加成分としての上記熱硬化性樹脂としては、ビスフェノール型エポキシ樹脂を用いることができる。このビスフェノール型エポキシ樹脂には、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂とビスフェノール F 型エポキシ樹脂があり、耐塩基性を重視する場合には前者が、低粘度化が要求される場合（塗布性を重視する場合）には後者がよい。

【0058】

また、これらの有機樹脂絶縁層組成物は、25℃で 0.5 から 10 Pa・s、より望ましくは 1～10 Pa・s がよい。ロールコータで塗布しやすい粘度だからである。

【0059】

(15) 前記開口部 18 内に金めっき膜、ニッケルめっき膜—金めっき膜などの耐食金属である金属膜 19 の形成を行った後、パッケージ基板の下面側（ドータボード、マザーボードとの接続面）となる開口部 16 内に、導電性接着剤 17 としてハンダペーストを印刷する。半田ペーストの粘度としては、50～400 Pa・s の範囲で行うことがよい。さらに、接続部 111 にくびれ 113 が設けられた導電性接続ピン 100 を適当なピン保持装置に取り付けて支持し、導電性接続ピン 100 の固定部 101 を開口部 16 内の導電性接着剤 17 に当接させて、240～270℃でリフロを行い、導電性接続ピン 100 を導電性接着剤 17 に固定する（図 7 参照）。または、導電性接着剤をボール状等とに形成したものを開口部内に入れて、あるいは、導電性接続ピンの板状の固定部側に接合させて導電性接続ピンを取り付けた後、リフローさせてもよい。また、図 7 において円で囲んで示した導電性接続ピン 100 を設けたパッド部分を、図 8 (A) に拡大して

示した。

なお、パッケージ基板 3 1 0 において、上面側の開口 1 8 には、I C チップなどの部品に接続可能なハンダバンプ 2 3 0 を設けた。

【0 0 6 0】

本発明に用いられる導電性接続ピン 1 0 0 は、板状の固定部 1 0 1 とこの板状の固定部 1 0 1 の略中央に突設された柱状の接続部 1 0 2 とからなる、いわゆる T 型ピンが好適に用いられる。板状の固定部 1 0 1 は、パッド 1 6 となるパッケージ基板の最外層の導体層 5 に導電性接着剤 1 7 を介して固定される部分であって、パッドの大きさに合わせた円形状や多角形状など適当に形成される。また、接続部 1 0 2 の形状は、他の基板の端子など接続部に挿入可能な柱状であれば問題なく、円柱・角柱・円錐・角錐など何でもよい。

【0 0 6 1】

くびれ部 1 0 3 は、接続部 1 0 2 の途中に設けられており、他の部分よりも細く形成されている。このくびれ部 1 0 3 の太さは、その直径が、接続部そのものの直径の 5 0 % 以上 9 8 % 以下とすることが重要である。くびれ部の直径が他の部分の直径の 5 0 % より小さいと、接続部の強度が不十分となり、パッケージ基板を装着した際に変形したり折れたりすることがある。また、くびれ部の直径が他の部分の直径の 9 8 % を超えると、接続部に所期の可撓性を付与することができず、応力の吸収効果が得られない。

【0 0 6 2】

本発明の導電性接続ピンを構成する材質は、金属であれば特に限定はなく、金・銀・銅・ニッケル・コバルト・スズ・鉛などの中から少なくとも一種類以上の金属で形成するのがよい。鉄合金である、商品名「コパール」(Ni-C o -F e の合金)やステンレス、銅合金であるリン青銅は好ましい材質である。電気的特性が良好で、しかも導電性接続ピンへの加工性にも優れているからである。特に、リン青銅は、高い可撓性を有するため、応力吸収のために好適である。

【0 0 6 3】

導電性接続ピン 1 0 0 において、柱状の接続部 1 0 2 は直径が 0 . 1 ~ 0 . 8 mm で長さが 1 . 0 ~ 1 0 mm、板状の固定部 1 0 1 の直径は 0 . 5 ~ 2 . 0 mm

mの範囲とすることが望ましく、パッドの大きさや装着されるマザーボードのソケット等の種類などによって適宜に選択される。

【0064】

本発明のパッケージ基板に用いられる導電性接着剤17としては、ハンダ（スズー鉛、スズーアンチモン、銀ースズー銅など）、導電性樹脂、導電性ペーストなどを使用することができる。導電性接着剤の融点が180～280℃の範囲のものをを用いることがよい。それにより、導電性接続ピンの接着強度2.0Kg/pin以上が確保され、ヒートサイクル条件下や実装の際にかかる熱による導電性接続ピンの脱落、傾きがなくなり、電氣的接続も確保されるのである。ハンダで形成するのが最も好ましい。導電性接続ピンとの接続強度に優れているとともに、熱にも強く、接着作業がやりやすいからである。

【0065】

導電性接着剤17をハンダで形成する場合、Sn/Pb=95：5、60/40などの組成よりなるハンダを使用するのが好適である。用いられるハンダの融点も180～280℃の範囲にあるものが好適である。特に望ましいのは200～260℃の範囲であるものがよい。それにより、導電性接続ピンの接着強度のバラツキも少なくなり、実装の際に加わる熱がパッケージ基板を構成する樹脂層を損傷しないからである。

【0066】

図8（A）、図8（B）から理解されるように、この導電性接続ピン100は、接続部102にくびれ部103が設けられているので、可撓性に富んで曲がり易くなっており、パッケージ基板をマザーボード等へ取り付ける際などに導電性接続ピン100に加わった応力を、接続部102がくびれ部103を介して曲がることにより吸収することができる。

【0067】

a.第1改変例

第1改変例のパッケージ基板311のパッド16は、図9に示すように、当該パッド16を部分的に露出させる開口部18が形成された有機樹脂絶縁層（スルーホール層）15により被覆されており、開口部18から露出したパッド16に

着しているのので、パッドをより剥離し難くすることができる。

【 0 0 7 0 】

a. 第 1 改変例

基本的に第 2 実施例と同じであるが、一の導電性接続ピン 1 0 0 を固定するパッド 1 6 を、複数のバイアホール 7 を介して、層間樹脂絶縁層 2 0 0 の内層の導体層 1 6 0 に接続したパッケージ基板 3 1 3 である（図 1 1（A）参照）。本例では、図 1 1（B）に示すように、バイアホール 7 を円形に 6 つ配置し、各バイアホール 7 を覆うようにパッド 1 6 を形成した。図 1 1（B）は、図 1 1（A）をバイアホール 7 側から見た B 矢視図である。なお、図 1 1（B）に示すバイアホール 7 の位置では、断面で示した場合、図 1 1（A）のような 3 つのバイアホール 7 は現れないが、図示の便宜上、向こう側のバイアホールを点線で示してある。

【 0 0 7 1 】

b. 第 2 改変例

基本的に第 1 改変例と同じであるが、バイアホール 7 の形状を、図 1 2（B）で示すようなリング状としたパッケージ基板 3 1 4 である（図 1 2 参照）。図 1 2（B）は図 1 2（A）の B 矢視図である。

【 0 0 7 2 】

第 1 改変例では複数のバイアホール 7 によって、また、第 2 改変例ではリング状のバイアホール 7 によって、基板との接着面積が更に大きくなっている。

【 0 0 7 3 】

c. 第 3 改変例

基本的に図 1 1 に示して説明した第 1 改変例と同じであるが、内層の層間樹脂絶縁層 2 0 0 にも円形に配置した複数のバイアホール 7 を設け、パッド 1 6 が設けられる外層側バイアホール 7 と内層のバイアホール 7 とを接合したパッケージ基板 3 1 5 である（図 1 3（A）、図 1 3（B）参照）。このパッケージ基板 3 1 5 では、複数のバイアホール 7 同士を結合しているのので、パッド 1 6 が極めて剥がれ難くなっている。

【 0 0 7 4 】

なお、先に述べたように、これら各改変例においても、パッドが設けられる内層の導体層はコア基板 1 に形成されたものであることが望ましい。コア基板上の導体層は、コア基板となる絶縁基板と粗化面（マット面）を介して強固に密着しており、このようなコア基板上の導体層に接続させることにより、パッド 1 6 が層間樹脂絶縁層 2 0 0 から剥離し難くなる。

【 0 0 7 5 】

[第 3 実施例]

基本的に第 2 実施例の第 2 改変例と同じであるが、パッド 1 6 を接続する内層の導体層をコア基板 1 のスルーホール 9 に設けた導体層（ランド 9 1）とし、有機樹脂絶縁層 1 5 によりパッド 1 6 の周縁を覆ったパッケージ基板 3 1 6 である（図 1 4 参照）。図示されるように、スルーホール 9 のランド 9 1 およびスルーホール 9 内の樹脂充填材 1 0 に、ビアホール 7 を介してパッド 1 6 を接続している。

【 0 0 7 6 】

つまり、パッド 1 6 は、ビアホール 7 を介してコア基板 1 の導体層に接続していることに特徴がある。コア基板 1 上の導体層は、コア基板となる絶縁基板と粗化面（マット面）を介して強固に密着しており、このようなコア基板上の導体層に接続させることにより、パッド 1 6 が層間樹脂絶縁層 2 0 0 から剥離し難くなる。また、スルーホール 9 とパッド 1 6 とがビアホール 7 を介して接続されている。このため、外部端子である導電性接続ピン 1 0 0 と、該導電性接続ピン 1 0 0 が設けられる側の反対に位置する IC チップ（半導体チップ）との間の配線長を短くできる。

【 0 0 7 7 】

a. 第 1 改変例

基本的に第 3 実施例と同じであるが、スルーホール 9 に当該スルーホール 9 を覆う蓋めっきと呼ばれる導体層 9 0 を形成し、この導体層 9 0 にビアホール 7 を介してパッド 1 6 を接続したパッケージ基板 3 1 7 である（図 1 5 参照）。

【 0 0 7 8 】

b. 第 2 改変例

基本的に第3実施例と同じであるが、バイアホールを介して、スルーホール9のランド91のみにパッド16を接続したパッケージ基板318である(図16参照)。これらの例では、パッド16が、コア基板1表面の導体層4と接着して剥がれにくい構造となっているだけでなく、特にスルーホールのランド91と結合させることで、基板裏面側との配線長を短くすることができる。

【0079】

〔第4実施例〕

基本的に第2実施例と同じであるが、ハンダをボール状にしたものを導電性接続ピンに取り付けて、その後、導電性接続ピンを配設した。

【0080】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の導電性接続ピンによれば、柱状の接続部と板状の固定部よりなり、柱状の接続部に他の接続部の直径よりも細いくびれ部が設けられているので、ヒートサイクル時やパッケージ基板の装着時にピンに加わる応力をくびれ部が曲がることで十分に吸収しピンが基板から剥離するのを防止することができる。また、このような導電性接続ピンを用いたパッケージ基板は、導電性接続ピンに応力が集中しにくいため、導電性接続ピンとパッド、およびパッドと基板との接着強度が高く、接続信頼性に優れている。

【0081】

図18に各実施例のパッケージ基板を評価した結果を示す。評価項目として、接合後の導電性接続ピンの最小の接着強度、加熱試験(仮想のIC実測状態の再現、ピンを配設した基板を250℃にした窒素リフロー炉に通すことによる評価)、およびヒートサイクル条件下(130℃/3分+/-65℃/3分を1サイクルとして、10000サイクル実施)後の各々のピンの状態、最小接着強度、導通試験を行った。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1(a), 図1(b), 図1(c), 図1(d)は、本発明の第1実施例に係るパッケージ基板の製造工程図である。

【図 2】

図 2 (a), 図 2 (b), 図 2 (c), 図 2 (d) は、本発明の第 1 実施例に係るパッケージ基板の製造工程図である。

【図 3】

図 3 (a), 図 3 (b), 図 3 (c), 図 3 (d) は、本発明の第 1 実施例に係るパッケージ基板の製造工程図である。

【図 4】

図 4 (a), 図 4 (b), 図 4 (c), 図 4 (d) は、本発明の第 1 実施例に係るパッケージ基板の製造工程図である。

【図 5】

本発明の第 1 実施例に係るパッケージ基板の断面図である。

【図 6】

本発明の第 1 実施例に係るパッケージ基板の断面図である。

【図 7】

本発明の第 1 実施例に係るパッケージ基板の断面図である。

【図 8】

図 8 (A) 図 7 において、導電性接続ピンをパッドに接続した部分を拡大した断面図であり、図 8 (B) は、導電性接続ピンの変形例を示す断面図である。

【図 9】

本発明の第 1 実施例の第 1 改変例に係るパッケージ基板の断面図である。

【図 10】

第 2 実施例に係るパッケージ基板を示す断面図である。

【図 11】

第 2 実施例の第 1 改変例を示す図であって、図 11 (A) はパッド部分の断面図、図 11 (B) は図 11 (A) の B 矢視図である。

【図 12】

第 2 実施例の第 2 改変例を示す図であって、図 12 (A) パッド部分の断面図、図 12 (B) は図 12 (A) の B 矢視図である。

【図 13】

図 1 3 (A)、図 1 3 (B) は、第 2 実施例の第 3 改変例を示す断面図である。

【図 1 4】

第 3 実施例に係るパッケージ基板の断面図である。

【図 1 5】

第 3 実施例の第 1 改変例を示す断面図である。

【図 1 6】

第 3 実施例の第 2 改変例を示す断面図である。

【図 1 7】

従来技術のパッケージ基板を示す断面図である。

【図 1 8】

各実施例のパッケージ基板の評価結果を示す図表である。

【符号の説明】

- 1 コア基板
- 2, 2 0 0 層間樹脂絶縁層
- 3 めっきレジスト
- 4 導体層 (下層)
- 4 a 粗化面
- 5 導体層 (上層)
- 6 バイアホール用開口
- 7 バイアホール
- 8 銅箔
- 9 スルーホール
- 9 a 粗化面
- 9 1 スルーホールのランド
- 1 0 樹脂充填剤
- 1 1 粗化層
- 1 2 無電解めっき膜
- 1 3 電解めっき膜

1 4 ニッケルめっき層

1 5 有機樹脂絶縁層

1 6 パッド

1 7 導電性接着剤

1 0 0 導電性接続ピン

1 0 1 固定部

1 0 2 接続部

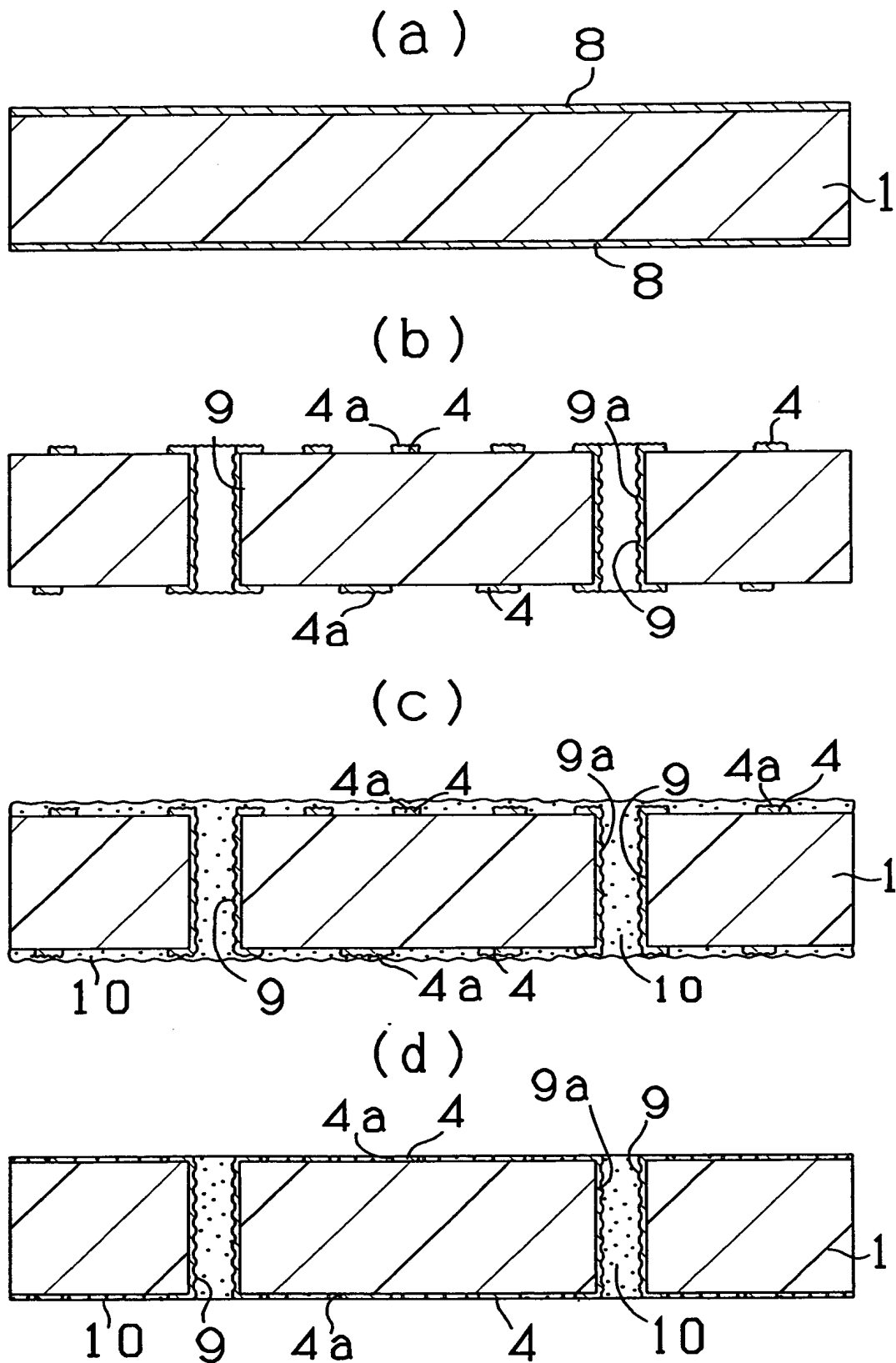
1 0 3 くびれ部

3 1 0, 3 1 1, 3 1 2, 3 1 3 パッケージ基板

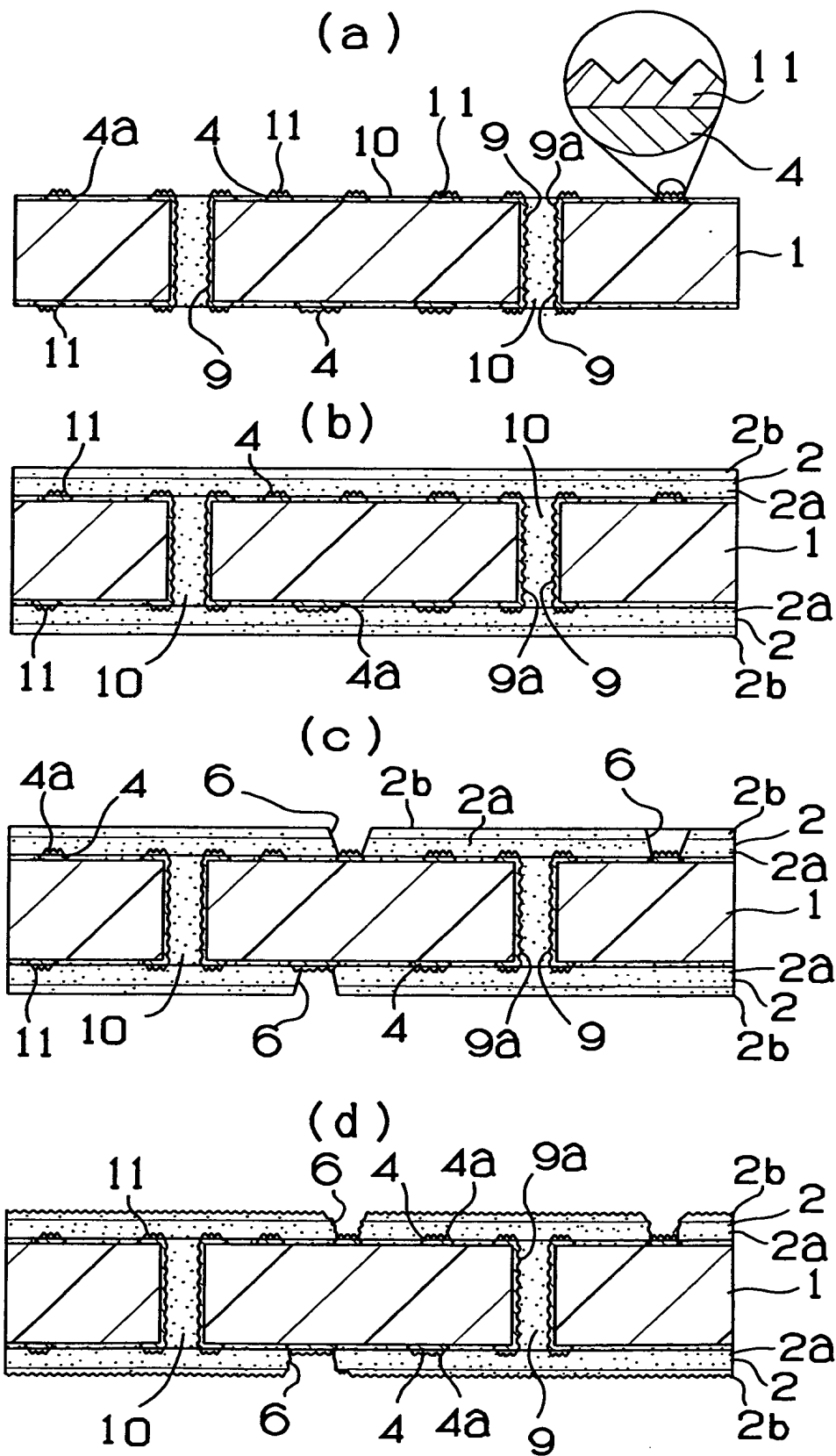
3 1 4, 3 1 5, 3 1 6, 3 1 7, 3 1 8 パッケージ基板

【書類名】 図面

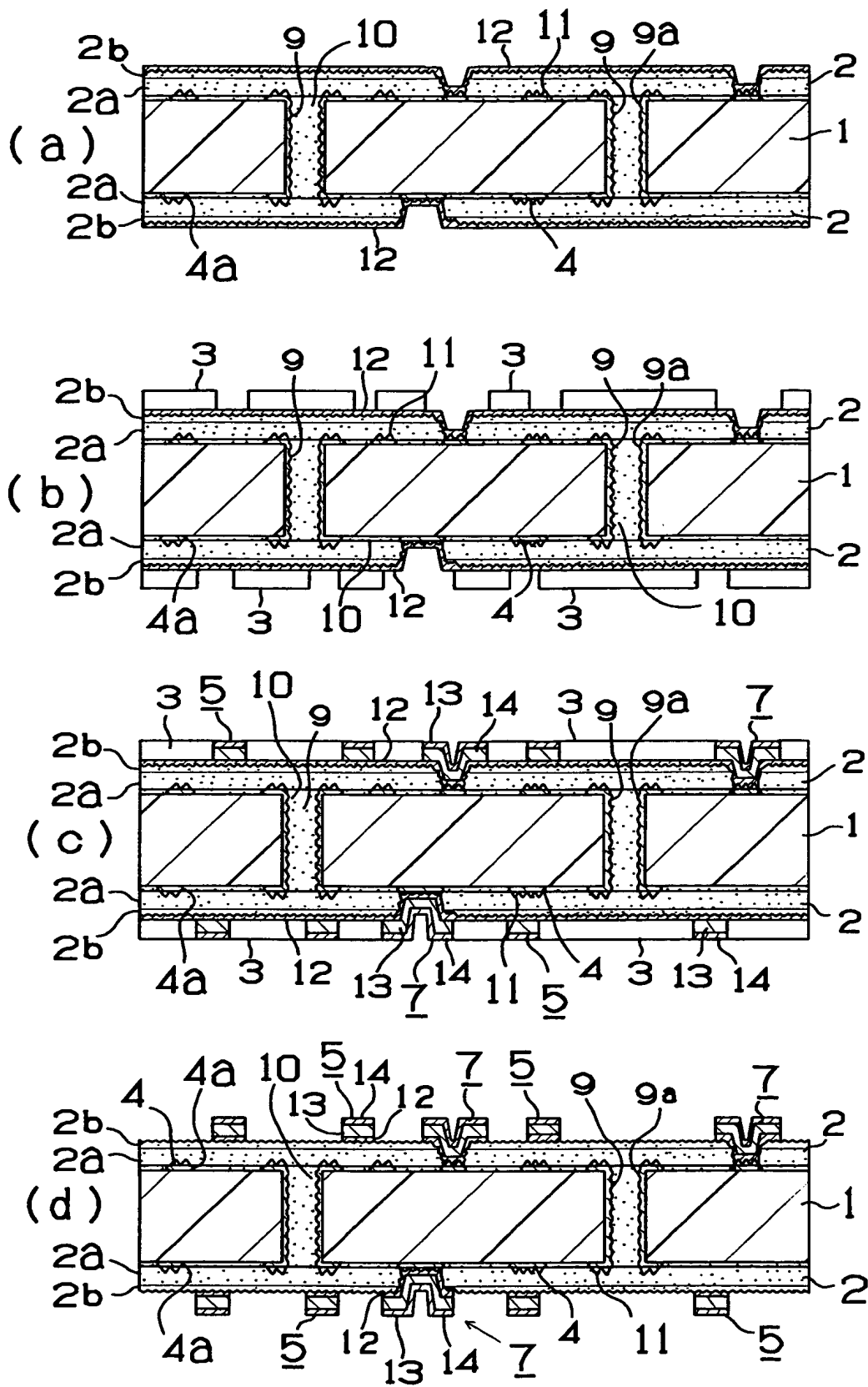
【図 1】



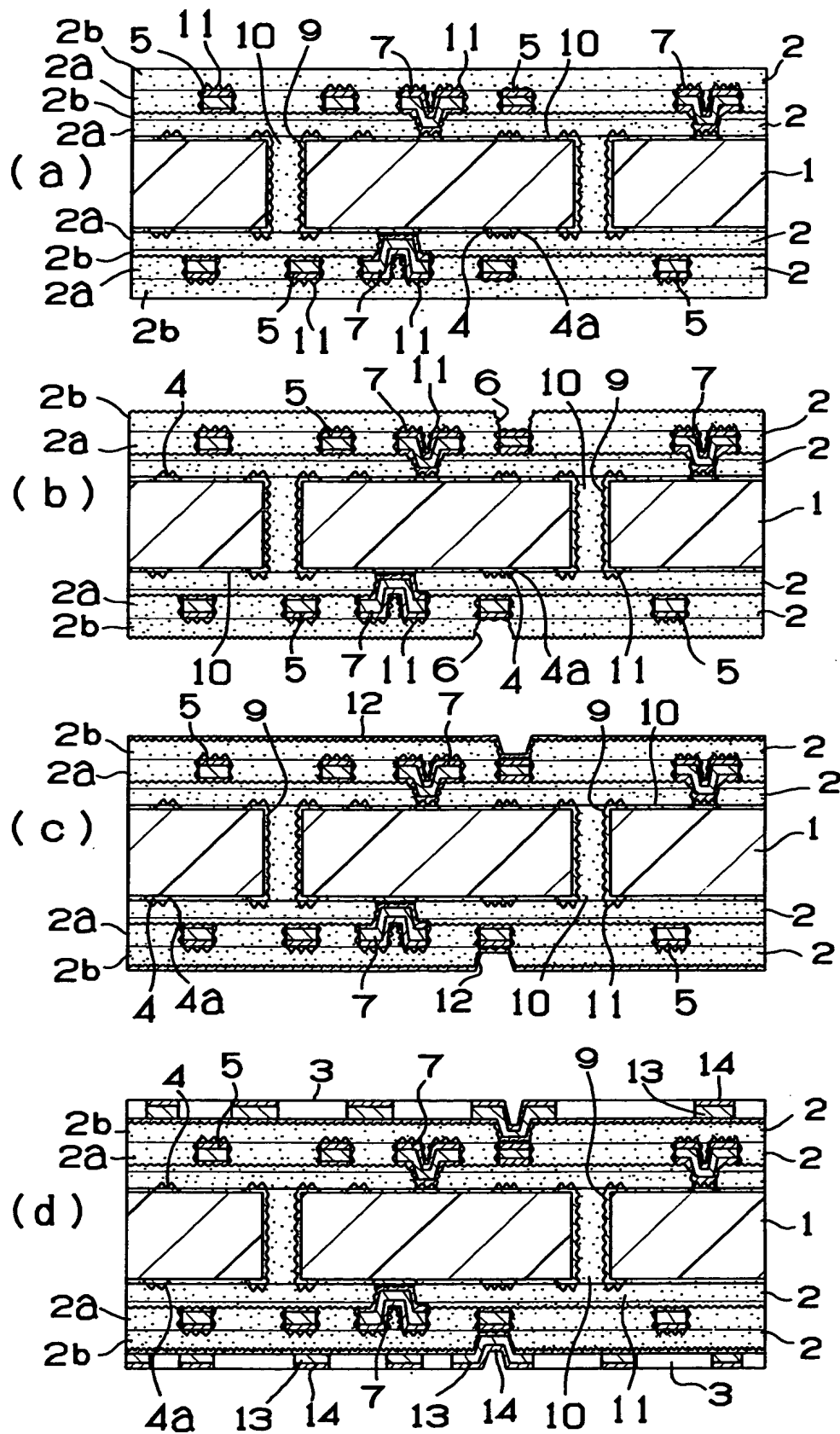
【図2】



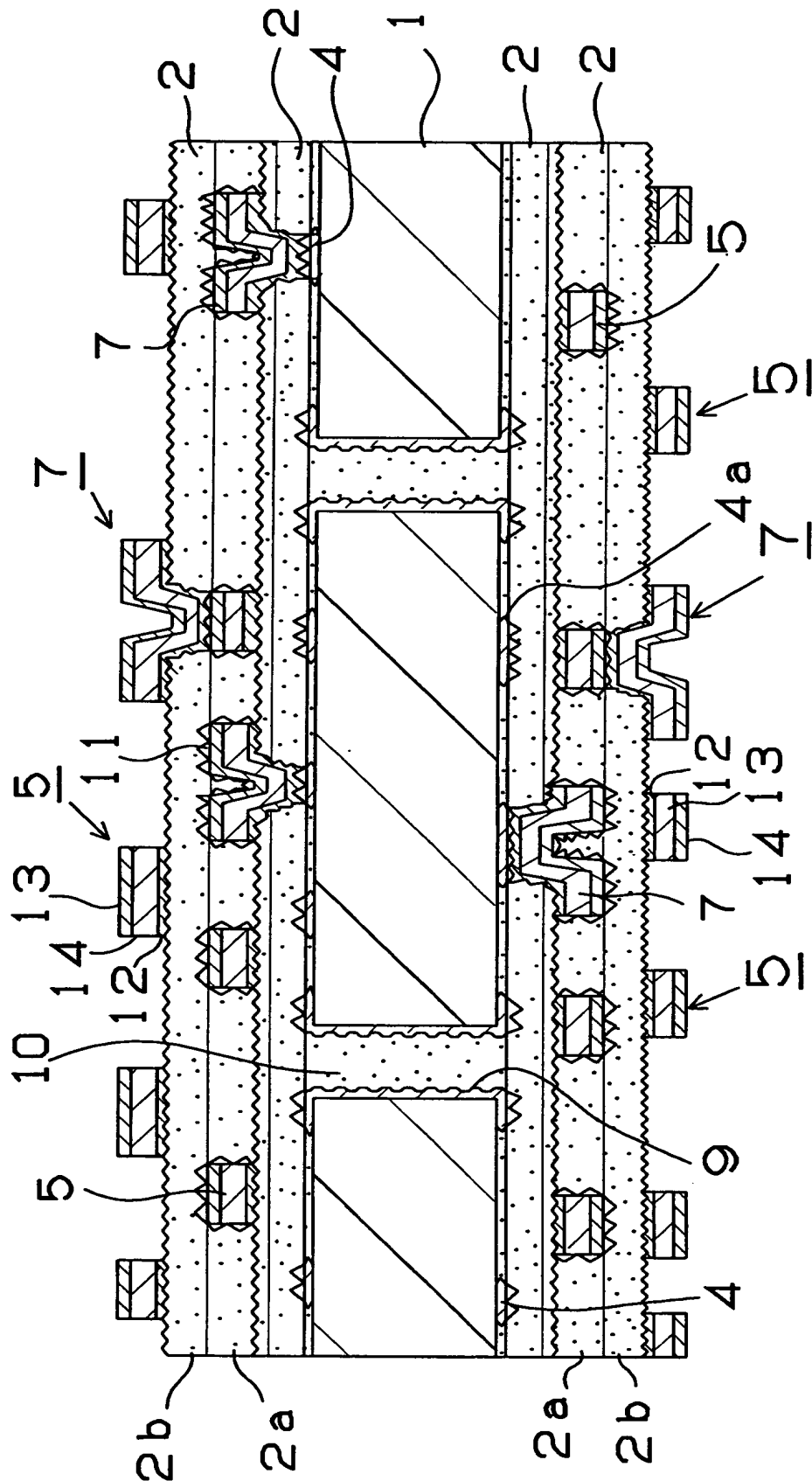
【図 3】



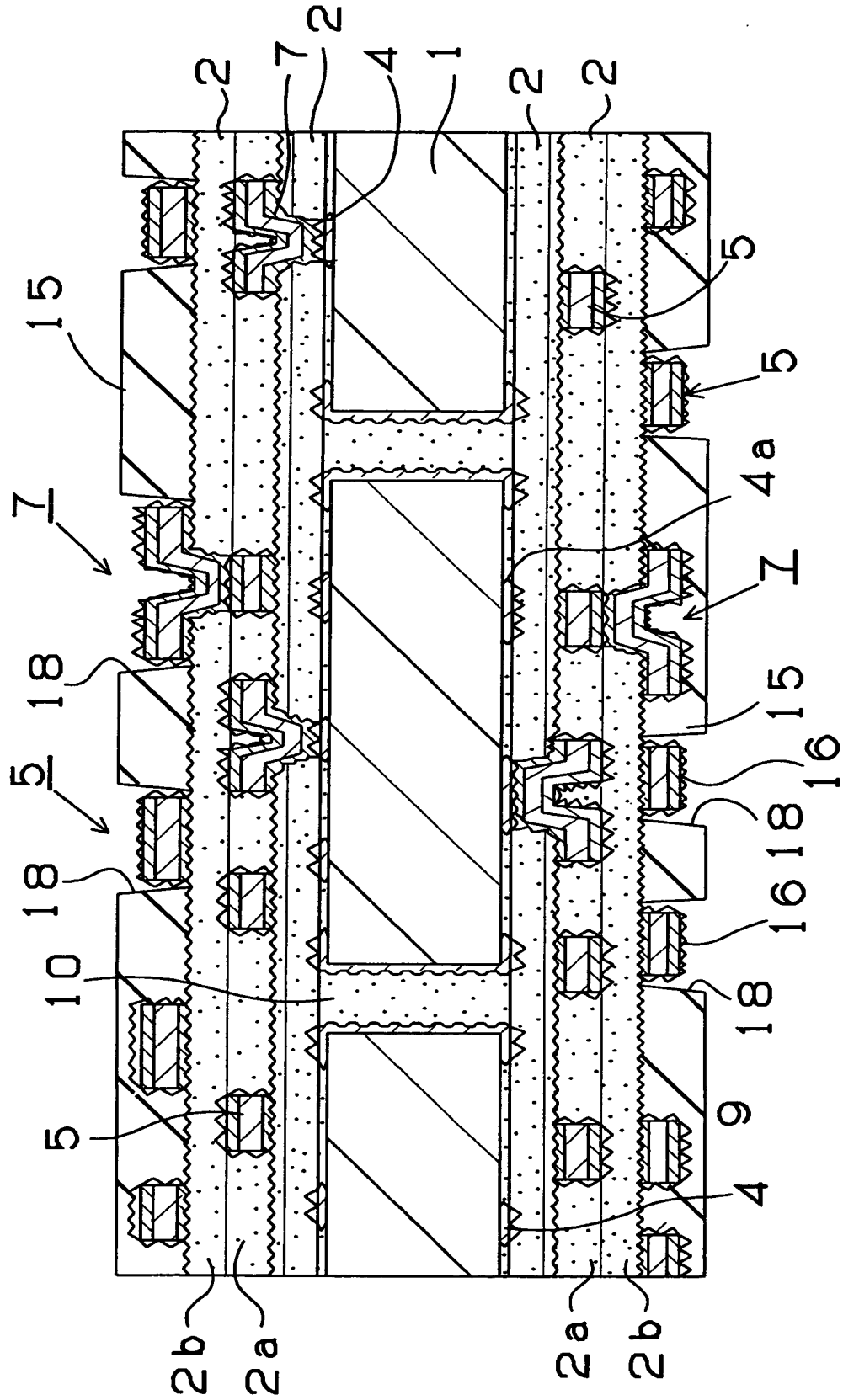
【図4】



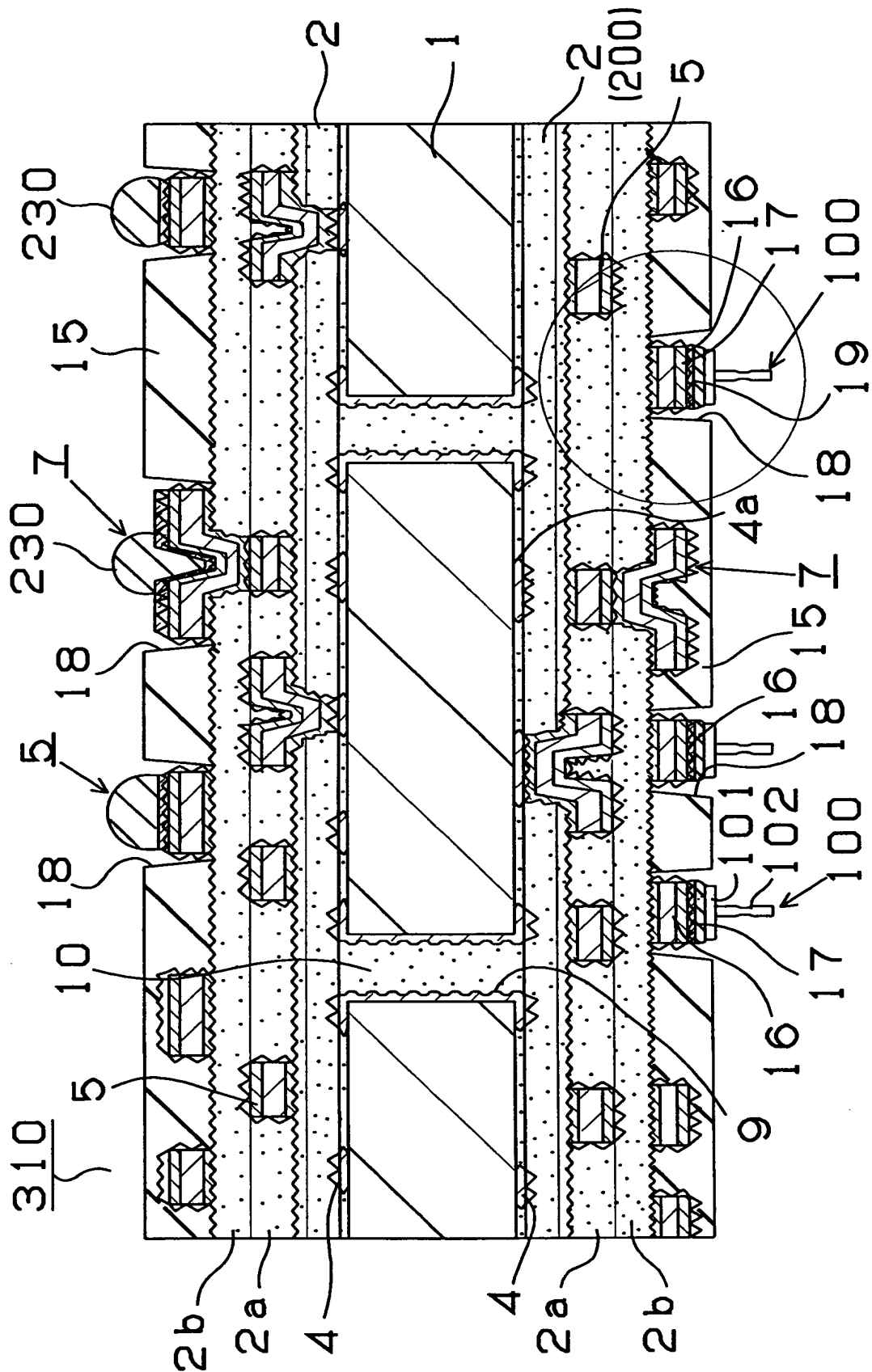
【図 5】



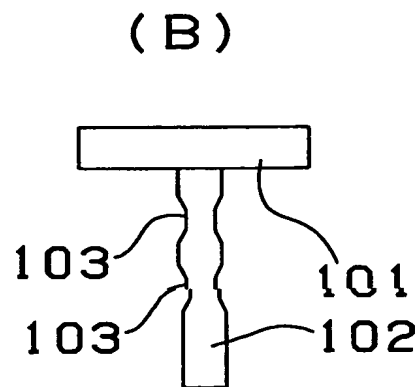
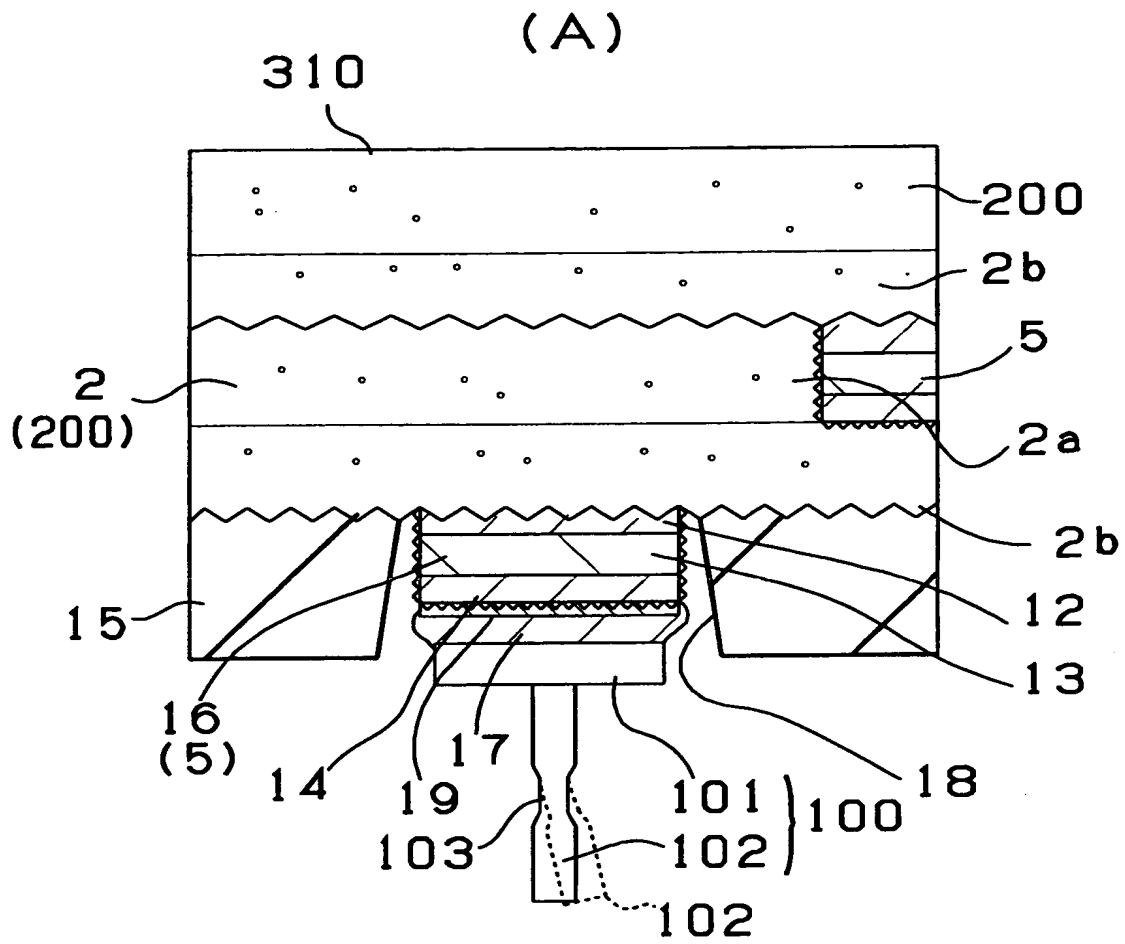
【図6】



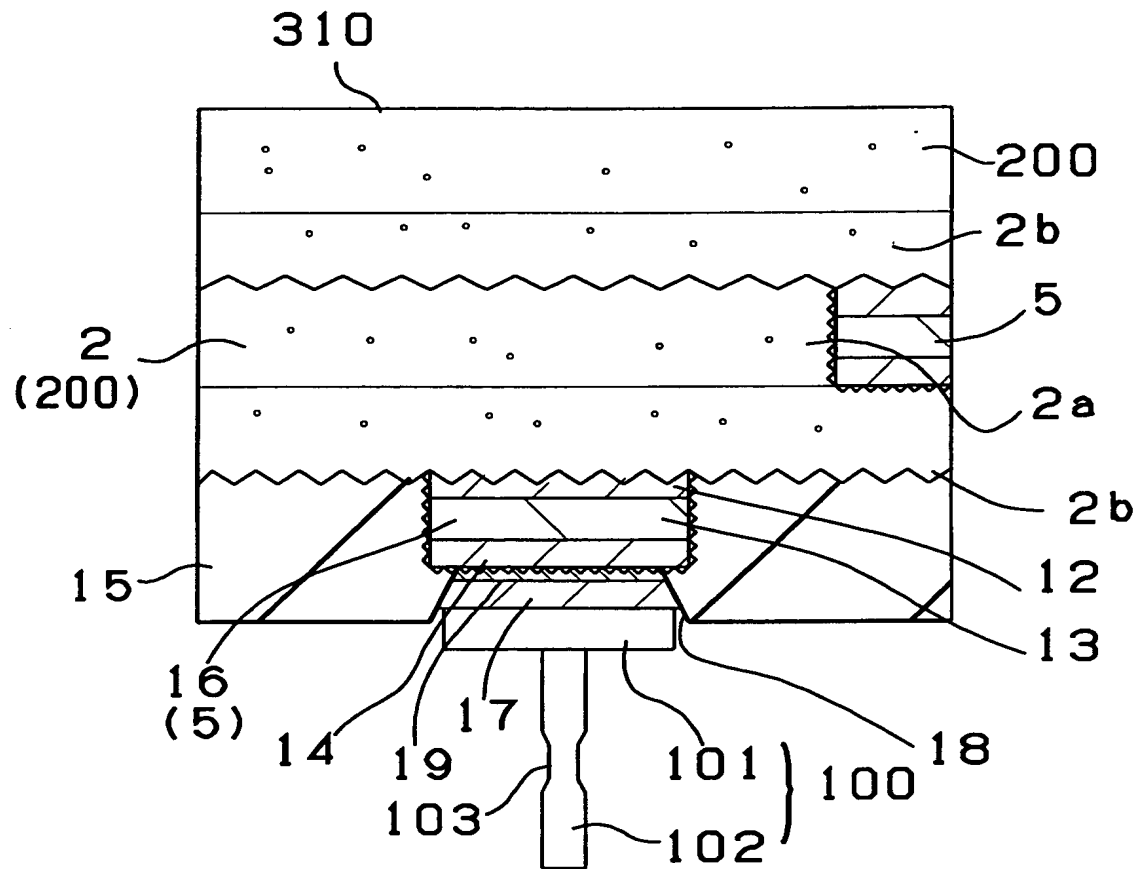
【图 7】



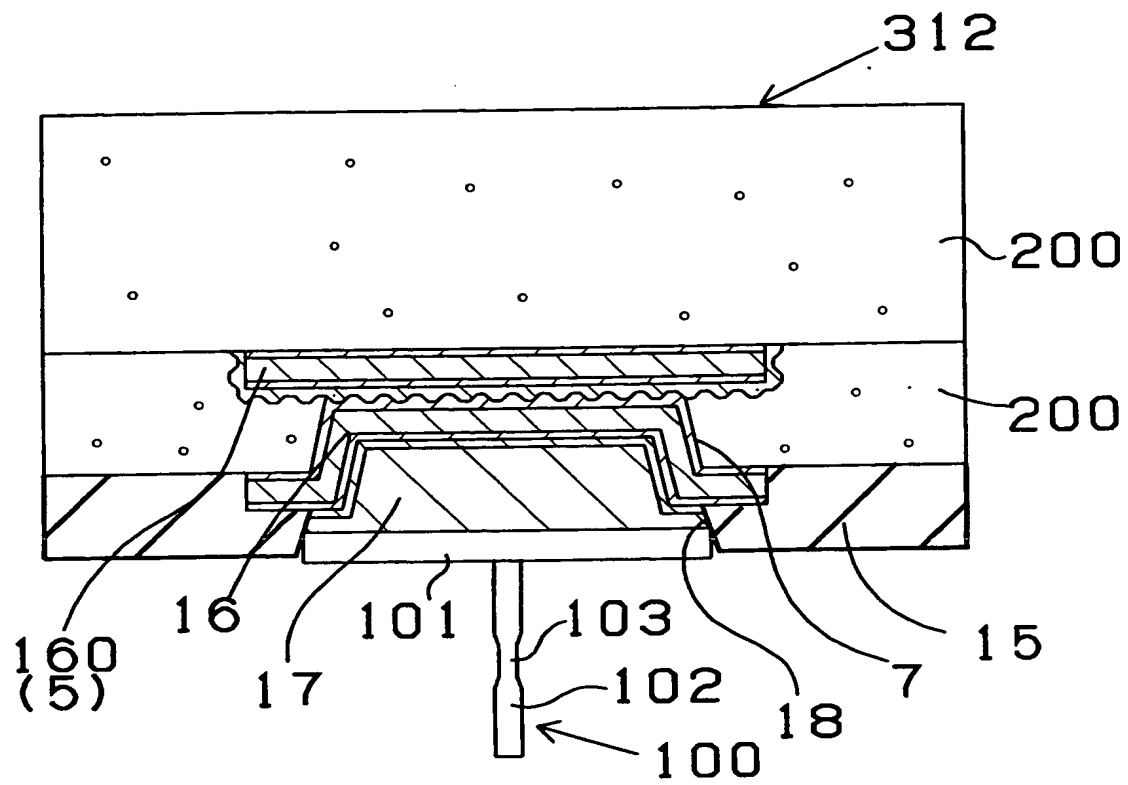
【図 8】



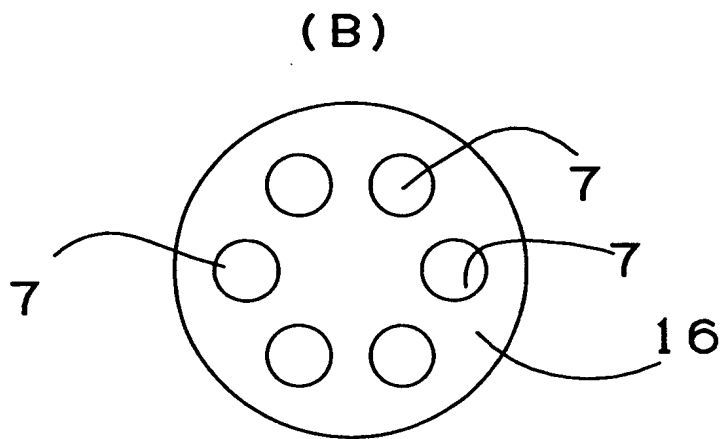
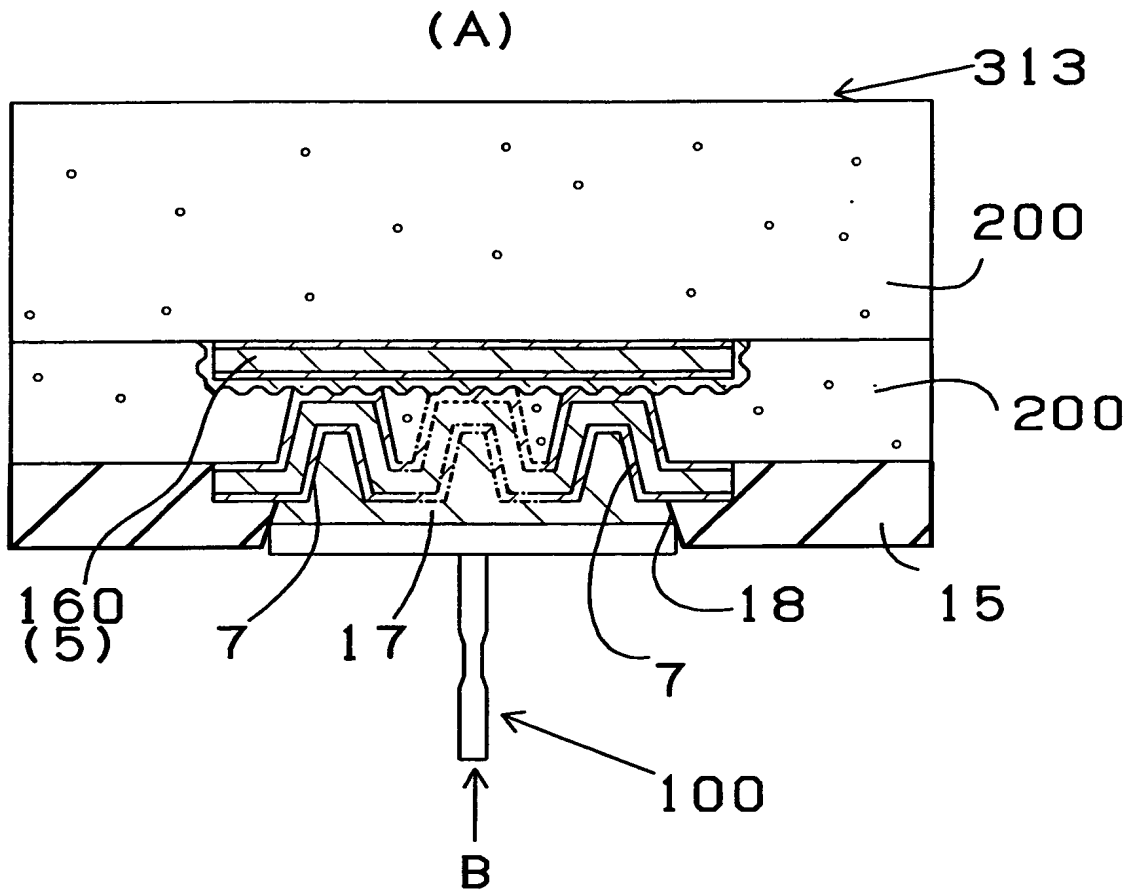
【図 9】



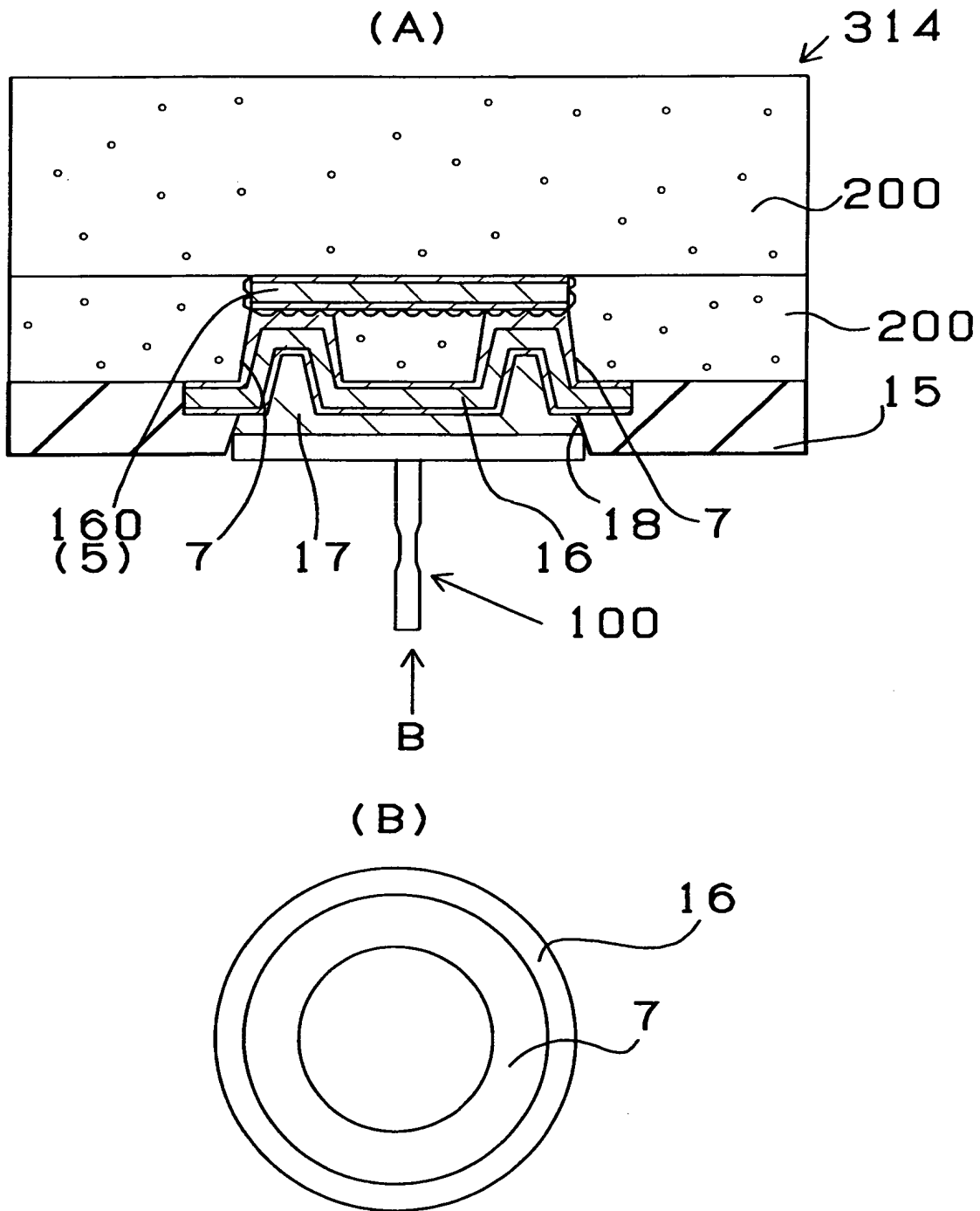
【図 10】



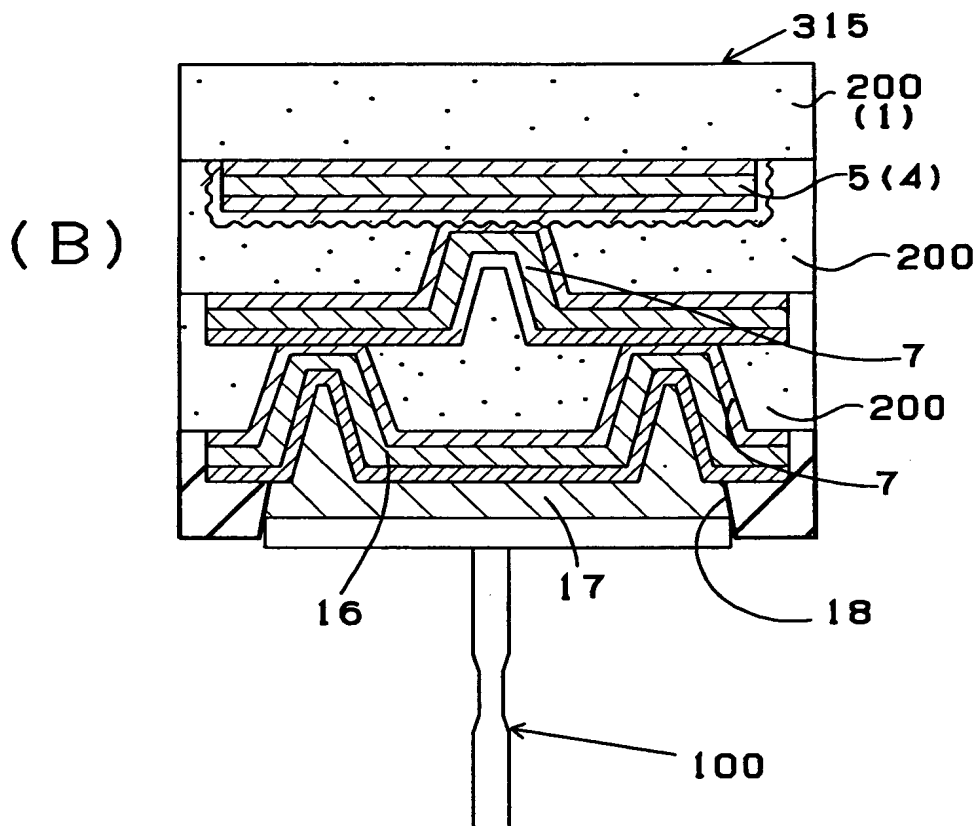
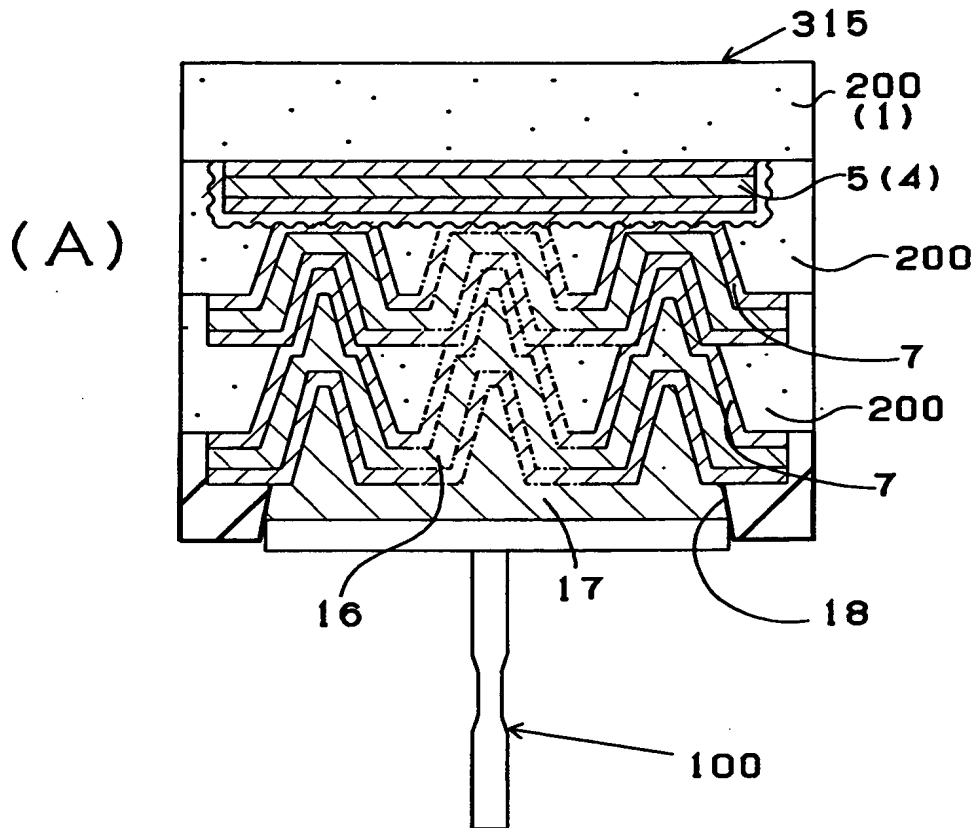
【図 1 1】



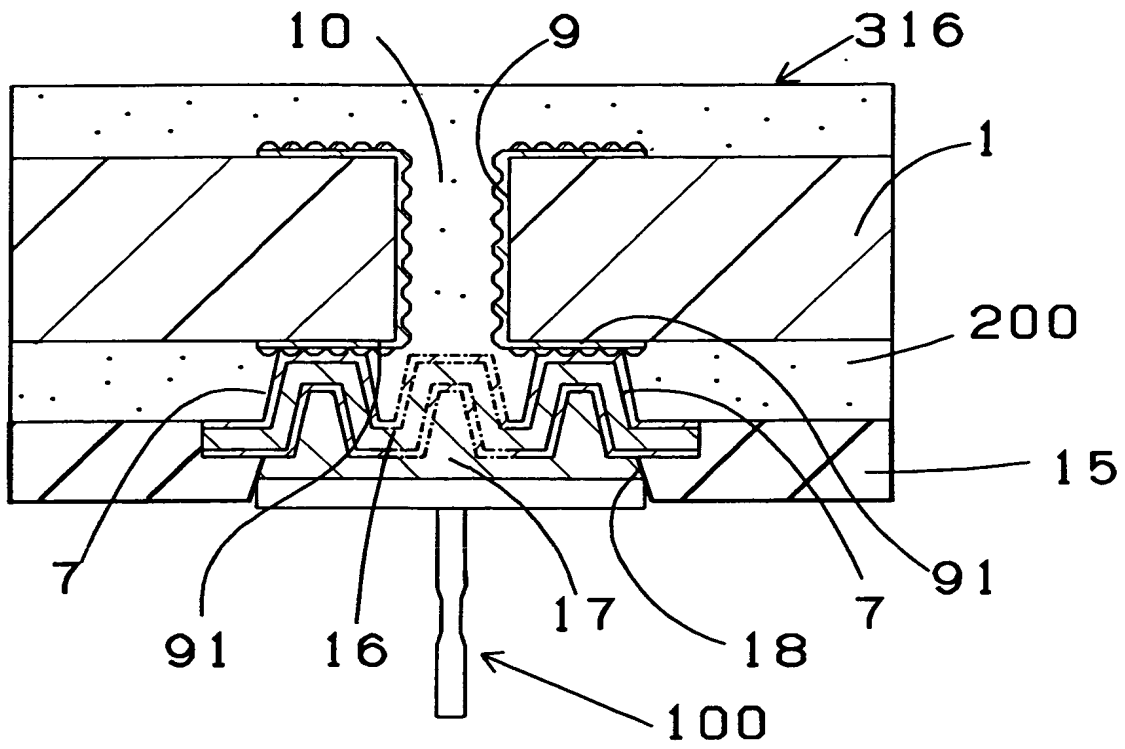
【図 12】



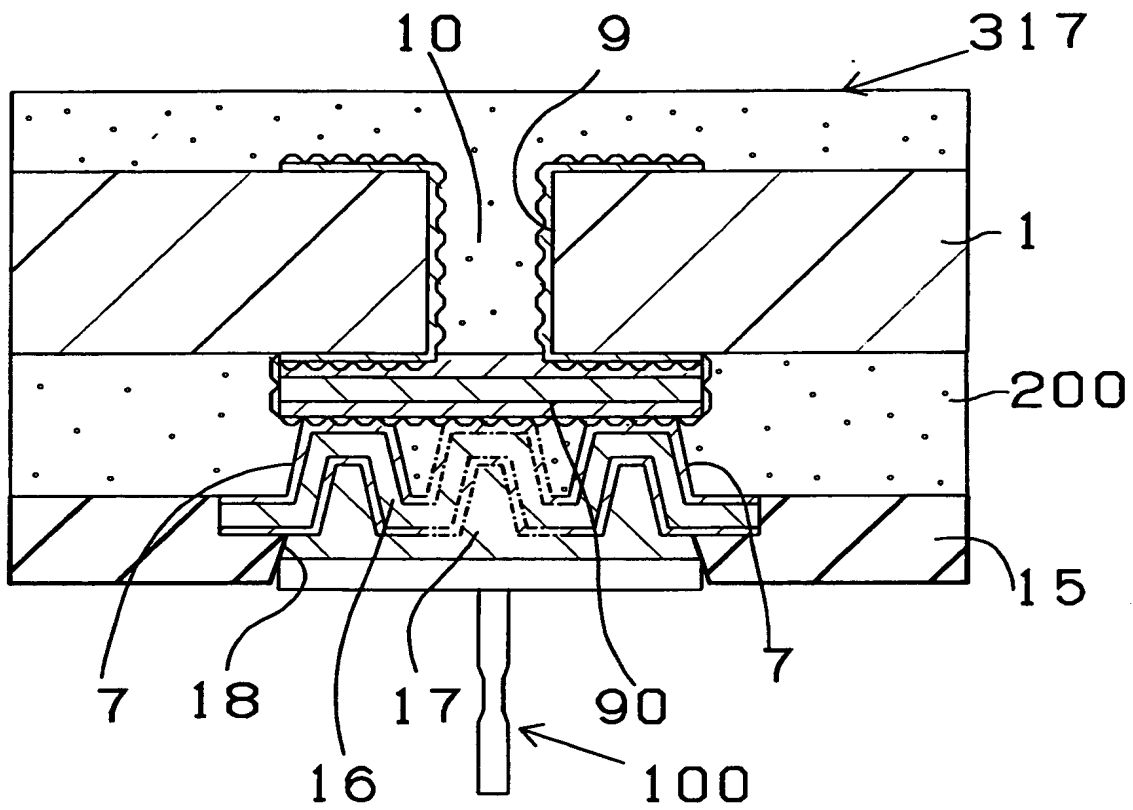
【図 1 3】



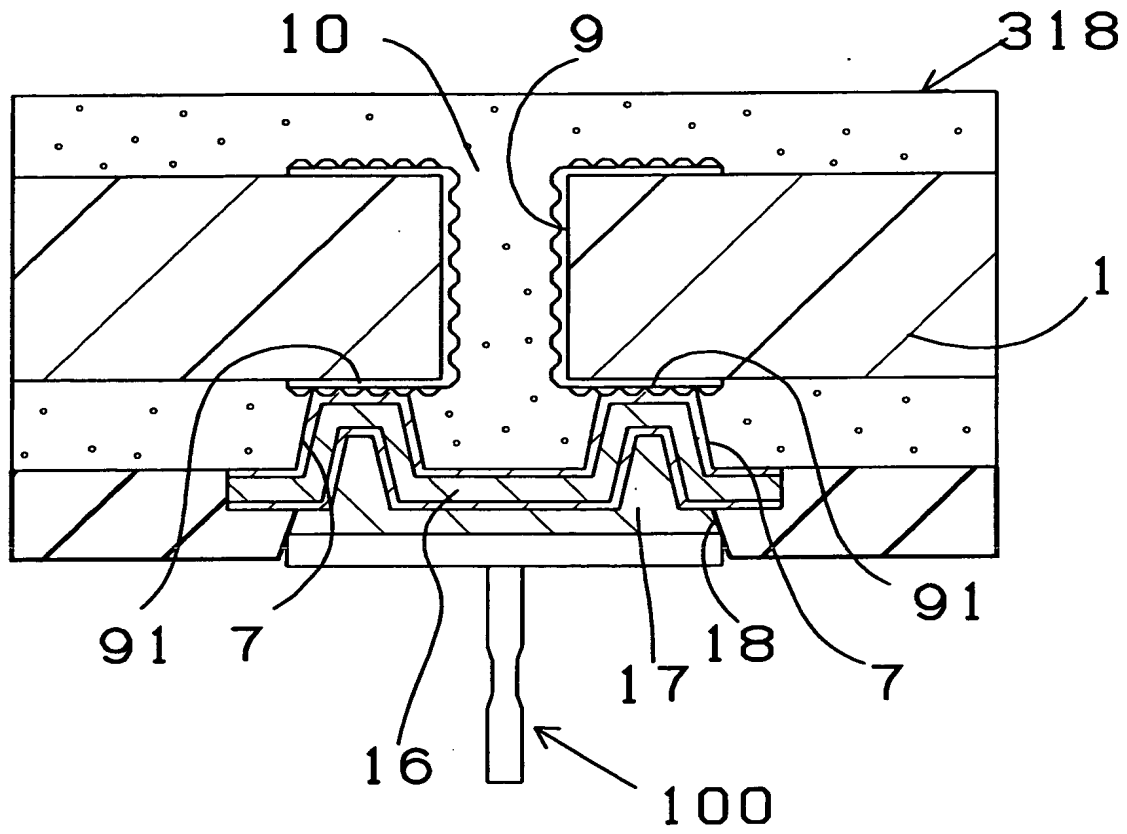
【図 14】



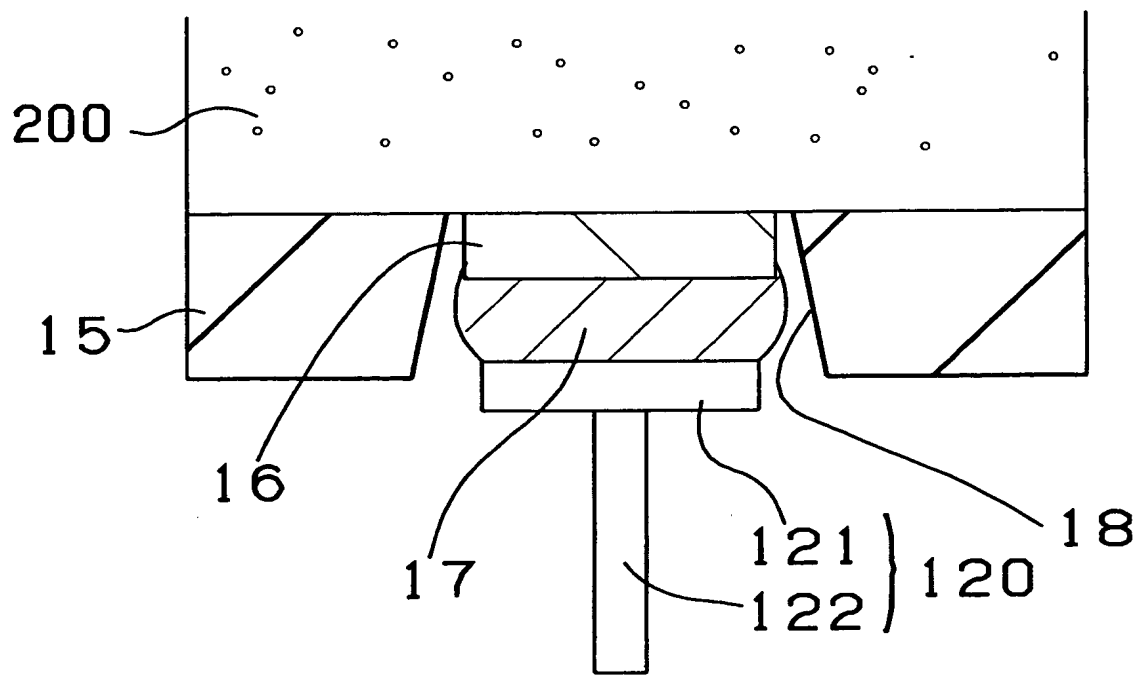
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 1 8】

	導電性接続ピン			加熱試験後					ヒートサイクル試験後			
	接着強度		ピンの状態	ピンの状態	接着強度		導通試験	ピンの状態	接着強度		導通試験	
	最小値	平均値			最小値	平均値			最小値	平均値		
第1実施例	2.0	3.2	OK	OK	2.0	3.2	OK	OK	1.9	3.1	OK	
第1実施例の 第1改変例	2.0	3.0	OK	OK	2.0	3.0	OK	OK	1.9	3.0	OK	
第2実施例	2.1	3.2	OK	OK	2.1	3.2	OK	OK	2.0	3.1	OK	
第2実施例の 第1改変例	2.1	3.5	OK	OK	2.1	3.5	OK	OK	2.0	3.4	OK	
第2実施例の 第2改変例	2.1	3.6	OK	OK	2.1	3.6	OK	OK	2.0	3.5	OK	
第2実施例の 第3改変例	2.1	3.5	OK	OK	2.1	3.5	OK	OK	2.0	3.4	OK	
第3実施例	2.0	3.0	OK	OK	2.0	3.0	OK	OK	1.9	2.8	OK	
第3実施例の 第1改変例	2.0	3.2	OK	OK	2.0	3.2	OK	OK	1.9	3.1	OK	
第3実施例の 第2改変例	2.0	3.2	OK	OK	2.0	3.2	OK	OK	1.9	3.1	OK	
第4実施例	2.0	3.6	OK	OK	2.0	3.6	OK	OK	1.9	3.5	OK	

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヒートサイクル条件下や、実装の際に、応力が集中し難い導電性接続ピン、および、係る応力が加わっても導電性接続ピンが剥離し難い樹脂パッケージ基板を提供する。

【解決手段】 導電性接続ピン 1 0 0 が、柱状の接続部 1 0 2 と板状の固定部 1 0 1 よりなり、接続部 1 0 2 に他の接続部の直径よりも細いくびれ部 1 0 3 が設けられている。このため、ヒートサイクル時やパッケージ基板の装着時にピン 1 0 0 に加わる応力をくびれ部 1 0 3 が曲がることで吸収し、ピン 1 0 0 が基板から剥離するのを防止できる。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000158]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地
氏 名 イビデン株式会社

